



## FACULTAD DE INGENIERÍA

### ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación del estudio del trabajo para la mejora de la productividad, en el proceso de producción de pan yema redondo en la empresa panificadora “Alitanta” SAC, San Martín de Porres, 2018.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERA INDUSTRIAL

AUTORA:

RODRIGUEZ ROMERO STEPHANIE ALLISON VICTORIA

ASESOR:

MGTR. REINOSO VASQUEZ GEORGE

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA – PERÚ  
2018

El Jurado encargado de evaluar la Tesis presentada por Don (a) :

Stephanie Allison Victoria Rodriguez Romero

cuyo título es:

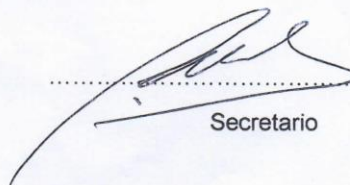
Aplicación del estudio del trabajo para la mejora de la productividad,  
en el proceso de producción de pan yema redondo en la empresa  
panificadora "Alitanta" SAC, San Martín de Porres, 2018.

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de  
preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de:  
.....II.....(número) .....ONCE..... (letras).

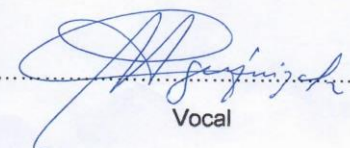
Los Olivos, 12 de diciembre del 2018



.....  
Presidente



.....  
Secretario



.....  
Vocal

### **DEDICATORIA**

La presente tesis se la dedico a mi madre, por su apoyo incondicional en el transcurso de mi etapa universitaria; a mis hermanos quienes son motivación para todos mis objetivos.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco al Señor Víctor Patiño, gerente general y dueño de Alitanta SAC, quien me permitió realizar mi proyecto de investigación en su empresa y finalmente agradezco especialmente a mi asesor George Reinoso, quien logro orientarme, logrando guiarme para desarrollar todas las herramientas necesarias para mi investigación.


### **DECLARACION DE AUTENTICIDAD**

Yo, Stephanie Allison Victoria Rodriguez Romero con DNI N° 76414212, a efecto de cumplir con los criterios de evaluación de la experiencia del Desarrollo del Proyecto de Tesis, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento y omisión, tanto en los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 12 de diciembre 2018



---

Stephanie Allison Victoria Rodriguez Romero  
DNI: 76414212

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del Jurado:

Se presenta la tesis titulada: Tesis “Aplicación del estudio del trabajo para la mejora de la productividad, en el proceso de producción de pan yema redondo en la empresa panificadora “Alitanta” SAC, San Martín de Porres, 2018.”, fue desarrollada con el objetivo de obtener el grado académico de Licenciado en ingeniería industrial.

Este trabajo de investigación consta de siete capítulos, en el primer capítulo se establece y describe el problema de la investigación con relación a las variables, en el segundo capítulo desarrollamos la metodología de la investigación, en el tercer capítulo se presentan los resultados, en el cuarto capítulo realizamos la discusión, en el quinto capítulo se desarrolla las conclusiones, en el sexto capítulo se establece las recomendaciones, en el séptimo capítulo se presentan las referencias y para finalizar se adjuntan anexos de gran importancia.

El autor.

## RESUMEN

El presente desarrollo de tesis que se titula Aplicación del estudio del trabajo para la mejora de la productividad, en el proceso de producción de pan yema redondo en la empresa panificadora “Alitanta” SAC, es cuantitativo y cuasi-Experimental. La empresa es de tipo cuantitativo y diseño de investigación experimental-puro. La empresa cuenta con 10 años de experiencia en el sector industrial panificadora en el Perú por ello se planteó un estudio para mejorar la productividad en el área de producción además de aplicar este estudio con su respectiva inversión.

El objetivo principal de la presente investigación es de aplicar el estudio de trabajo para incrementar la productividad, registrando los tiempos actuales del proceso de elaboración de pan yema redondo con sus respectivos métodos y medirlos cuantitativamente posteriormente analizar si estos agregaban valor a la productividad o generan gastos, por otro lado se toma los registros de tiempos de los operarios (antes y después) para examinar su contribución con dicho proceso, por lo tanto estos puntos identificados se lograra mejorar el proceso de producción de pan yema redondo así mismo el análisis detallado visualizara con datos estadísticos el aumento de la productividad, eficiencia y eficacia.

El análisis realizado por el estudio de trabajo identifico procesos que no generan valor, por ello se logra fusionar o eliminar, en la primera examinación se concretó en unificar dos procesos mediante la implementación de una maquina mezcladora con alta capacidad logrando juntar el proceso de mezclado y sobado por otro lado se eliminó el transporte de dichos procesos, en el segundo análisis donde el proceso de boleado tiene una inspección generando aumento de tiempo pero no genera valor agregado, por consecuencias se optó por fusionar este proceso. Finalmente se elimina la inspección del enfriado, debido a que hay un control al salir del horneado, por lo cual no genera valor agregado.

Por otro lado, el estudio de trabajo aplicado al proceso de pan yema redondo otorgo examinar la productividad eficiencia y eficacia de dicho producto, logrando aumentar estos indicadores y generan disminución de costos e incrementar ganancias.

Posteriormente se aplica los métodos estudiados y se capacita a los operadores involucrados en el proceso de producción de pan yema redondo, con el permiso del gerente y personal administrativos.

Palabras claves: Estudio de trabajo, productividad, estudio de métodos, toma de tiempo.

## **ABSTRACT**

The present thesis development is titled. The application of the study to improve productivity, in the process of production of yolk bread in the bakery company "Alitanta" SAC, is quantitative and quasi-experimental. The company is of quantitative design and pure experimental research. The company has 10 years of experience in the industrial bakery sector in Peru in a study to improve productivity in the production area to apply this study with their respective investments.

The main objective of the present investigation is the application of a work to improve productivity, record the current times of the production process and work. On the other hand, take the records of the operators' times (before and after) to examine their contribution with this process, therefore, these points to improve the yolk bread production process. Statistical data of the increase of productivity, efficiency and effectiveness.

The analysis carried out by the study of work identifies the processes that do not produce value, since it is merged or eliminated, in the first examination it is concentered in the unification of the processes by means of the machine of a mixing machine with a high capacity of registration. to unite the mixing process and this is the second step where the eliminations of these processes are eliminated, in the second analysis where the ball process has an inspection that generates an increase in time but does not generate value. Finally, the inspection of the air is eliminated, due to the fact that there is a control when leaving the kiln, so it does not generate added value.

On the other hand, in the work study, the bread process was applied and reduced.

Then the methods studied are applied and the operators involved in the production process of the round yolk are trained, with the permission of the manager and the administrative staff.

Key words: Study of work, productivity, study of methods, time taking.



## ÍNDICE

	Pág.
GENERALIDADES	
Título	
Autor	
Asesor	
Tipo de investigación	
Línea de investigación	
Localidad	
Duración de la investigación	
I. INTRODUCCIÓN	
1.1. Realidad Problemática	17
1.2. Trabajos Previos	27
1.3. Teorías Relacionadas al tema	31
1.4. Justificación del estudio	51
1.5. Formulación al Problema	51
1.6. Hipótesis	52
1.7. Objetivo	53
II. MÉTODO	
2.1. Tipo y diseño de investigación	55
2.1.1. Tipo de investigación	55
2.1.2. Diseño de investigación	56

2.2. Operacionalización de las variables	57
2.3. Población, muestra y muestreo	60
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	61
2.5. Métodos de análisis de datos	63
2.6. Aspectos éticos.	64
2.7. Desarrollo de la Propuesta de mejora	64
2.7.1. Situación actual	64
2.7.2. Propuesta de mejora	93
2.7.3. Implementación de la propuesta	96
2.7.4. Implementación del Standard Work	102
2.7.5. Resultados	108
2.7.6. Análisis económico y financiero	118
 III. RESULTADOS	
3.1. Análisis Descriptivo	121
3.1.1. Análisis Descriptivo de la Variable Dependiente: Productividad	121
3.1.2. Análisis Descriptivo de la Dimensión 1: Eficiencia	125
3.1.3. Análisis Descriptivo de la Dimensión 2: Eficacia	130
3.2. Análisis Comparativo	135
3.2.1. Análisis Comparativo de la Variable Independiente: Estudio del Trabajo	135

3.2.2.	Análisis Comparativo de la Dimensión Medición del Trabajo	135
3.2.3.	Análisis Comparativo de la Dimensión Estudio de Métodos	136
3.2.4.	Análisis Comparativo de la Variable Dependiente: Productividad	143
3.2.5.	Análisis Comparativo de la Dimensión 1: Eficiencia	143
3.2.6.	Análisis Comparativo de la Dimensión 2: Eficacia	144
3.3.	Análisis Inferencial	145
3.3.1.	Análisis Inferencial de la Hipótesis General	145
3.3.2.	Contrastación de la Hipótesis General	146
3.3.3.	Análisis Inferencial de la Hipótesis Especifica 1	148
3.3.4.	Contrastación de la Hipótesis Especifica 1	148
3.3.5.	Análisis Inferencial de la Hipótesis Especifica 2	150
3.3.6.	Contrastación de la Hipótesis Especifica 2	150
IV.	DISCUSIÓN	153
V.	CONCLUSIONES	156
VI.	RECOMENDACIONES	158
VII.	REFERENCIAS	160
VIII.	ANEXOS	164
	Validación de los instrumentos	170

## ÍNDICE DE FIGURAS

**Pág.**

Figura 1: Ranking sectorial de empresas	17
Figura 2: Porcentaje de empresas panificadoras líderes	18
Figura 3: Diagrama de Ishikawa de la baja productividad	20
Figura 4: Diagrama de pareto de la baja productividad	25
Figura 5: Estudio del trabajo	32
Figura 6: Diagrama de operaciones, ejemplo	36
Figura 7: Cursograma analítico, ejemplo	38
Figura 8: Tabla de Suplementos para el Estudio de Tiempos	41
Figura 9: Modelo integrado de factores de la productividad	46
Figura 10: Diseño de Investigación Cuasi Experimental	56
Figura 11: Modelo del cronómetro digital	62
Figura 12: Organigrama actual de la empresa Alitanta S.A.C. 2018	66
Figura 13: Diagrama de Flujo de la empresa Alitanta S.A.C.	67
Figura 14: Plano del 1er piso - Empresa Alitanta SAC.	70
Figura 15: Plano del 2do piso - Empresa Alitanta SAC	71
Figura 16: Diagrama de Operaciones del Proceso del Pan de Yema Redondo	73
Figura 17: Máquina de mezclado	75
Figura 18: Balanza industrial	75
Figura 19: Pesado de la masa	76
Figura 20: Balanza industrial	76
Figura 21: Maquinaria prensadora y divisora	77
Figura 22: Masa prensada y fraccionada	77
Figura 23: Boleo del pan yema redondo	78
Figura 24: Barnizado del pan	79
Figura 25: Fermentado	79
Figura 26: Coche al horno industrial	80
Figura 27: Horneado del pan yema redondo	80

Figura 28: Área de enfriado	81
Figura 29: Entrada del pan yema redondo ha embolsado	82
Figura 30: Pan yema redondo ha embolsado	82
Figura 31: Diagrama de tiempos del proceso del pan yema redondo	86
Figura 32: Maquina sobadora semi industrial	99
Figura 33: Maquina amasadora multifuncional industrial	100
Figura 34: Boleo del pan yema redondo	101
Figura 35: Inspección en el enfriado	101
Figura 36: Primer Registro de Capacitación	104
Figura 37: Segunda Registro de Capacitación	105
Figura 38: Tercera Registro de Capacitación	106
Figura 39: Capacitación del nuevo método de trabajo	107
Figura 40: Capacitación a los operarios	107
Figura 41: Diagrama de operación del pan yema redondo -Después	108
Figura 42: Diagrama del tiempo del proceso del pan yema redondo – Después	112
Figura 43: Curva normal de la Productividad - Antes	124
Figura 44: Curva normal de la Productividad – Después	125
Figura 45: Curva normal de la eficiencia - Antes	129
Figura 46: Curva normal de la eficiencia - Después	130
Figura 47: Curva normal de la eficacia - Antes	134
Figura 48: Curva normal de la eficacia - Después	135
Figura 49: Comparación del antes y después de la Medición de trabajo	136
Figura 50: Comparación del antes y después de la Productividad	143
Figura 51: Comparación del antes y después de la Eficiencia	144
Figura 52: Comparación del antes y después de la Eficacia	145

## ÍNDICE DE TABLAS

**Pág.**

Tabla 1: Matriz de Correlación de las causas	22
Tabla 2: Medición del porcentaje normalizado y acumulado	24
Tabla 3: Simbología para un Estudio de Métodos	35
Tabla 4: Escala de Valorización	40
Tabla 5: Matriz de Coherencia	53
Tabla 6: Matriz de Operacionalización de variable	59
Tabla 7: DAP de la producción de pan yema redondo - Antes	84
Tabla 8: Toma de Tiempos de producción - Antes	90
Tabla 9: Medición de Productividad – Antes	92
Tabla 10: Alternativa de solución	93
Tabla 11: Cronograma de ejecución del proyecto de investigación	94
Tabla 12: Presupuesto de recursos	95
Tabla 13: DAP de la producción de pan yema redondo – Implementación	97
Tabla 14: Standar Work	103
Tabla 15: DAP de la producción de pan yema redondo – Después	110
Tabla 16: Toma de tiempos de producción - Después	115
Tabla 17: Medición de la Productividad - Después	117
Tabla 18: Costo maquina amasadora	118
Tabla 19: Inversión en la implementación de mejora	118
Tabla 20: Flujo de caja	118
Tabla 21: Relación Costo Beneficio	119
Tabla 22: Productividad - Antes	121
Tabla 23: Productividad - Después	122
Tabla 24: Resumen de procesamiento de casos de la productividad	123
Tabla 25: Análisis descriptivo de la variable dependiente: Productividad	123
Tabla 26: Eficiencia – Antes	126
Tabla 27: Eficiencia – Después	127

Tabla 28: Resumen de procesamiento de casos de la eficiencia	128
Tabla 29: Análisis descriptivos de la eficiencia	128
Tabla 30: Eficacia - Antes	131
Tabla 31: Eficacia - Después	132
Tabla 32: Resumen de procesamiento de casos de la eficacia	133
Tabla 33: Análisis descriptivos de la eficacia	133
Tabla 34: DAP del estudio de métodos del pan yema redondo - Antes	137
Tabla 35: DAP del estudio de métodos del pan yema redondo – Implementación	139
Tabla 36: DAP del estudio de métodos del pan yema redondo - Después	141
Tabla 37: Prueba de Normalidad de la Productividad Shapiro Wilk	146
Tabla 38: Comparación de Medias de la Productividad Prest – Post con Wilcoxon	147
Tabla 39: Estadísticos de prueba Wilcoxon para la Productividad	147
Tabla 40: Prueba de Normalidad de la Eficacia Shapiro Wilk	148
Tabla 41: Comparación de Medias de la Eficacia Prest – Post con Wilcoxon	149
Tabla 42: Estadísticos de prueba Wilcoxon para la Eficacia	149
Tabla 43: Prueba de Normalidad de la Eficiencia Shapiro Wilk	150
Tabla 44: Comparación de Medias de la Eficiencia Prest – Post con Wilcoxon	151
Tabla 45: Estadísticos de prueba Wilcoxon para la Eficiencia	152

## **I. INTRODUCCIÓN**



### 1.1. Realidad Problemática

El grupo de panificadoras tiene gran importancia a nivel mundial, éste ha ido transcurriendo en diferentes números anualmente, se evidenciaba una conducta estable y de constante crecimiento. Según la Association Internationale de la Boulangerie Industrielle - AIBI (2012) expresa que: el mercado del sector panadero en 2012, Europa produjo un total de 35.065.028 toneladas de pan. Además, la participación de las empresas panaderas en el año 2013 tuvo un valor de 1,69 millones de toneladas, por un valor cercano a 3.93 millones de euros. Estas cifras suponen un aumento interanual del 2,8% en volumen y un ligero repunte en valor del 1,2%. Por ende, en la actualidad, las expectativas para la economía global de este sector en su mayoría son positivas. Las empresas y los países se están convirtiendo en interdependientes por medio de la inversión, el comercio y los métodos financieros en todo el mundo.

**Figura N°1: Ranking sectorial de empresas**

Ranking Sectorial de Empresas				
Sector CNAE: (1071) Fabricación de pan y de productos frescos de panadería y pastelería(2.637 Resultados)				
Filtros activos:		Sector: Fabricación de pan y de productos frescos de panadería y pastelería <a href="#">quitar filtro</a>		
Posición Sector	Evolución Posiciones	Nombre de la empresa > <input type="text" value="Buscar por nombre"/>	Facturación (€) <input type="text" value="Seleccionar..."/>	Provincia <input type="text" value="Seleccionar..."/>
1	0 ➡	EUROPASTRY SA	442.609.988	Barcelona
2	0 ➡	BIMBO SA	264.933.040	Madrid
3	0 ➡	BAKERY DONUTS IBERIA SA.	219.273.000	Madrid
4	0 ➡	BERLYS CORPORACION ALIMENTARIA S.A.	216.047.453	Navarra
5	0 ➡	SIRO PATERNA SA	100.618.000	Valencia

Fuente: Ranking-empresas

En la figura N°1 la ciudad de Barcelona situada en España posee el mayor porcentaje de índice de productores de pan, segundo y tercer lugar es de Madrid y en cuarto lugar Navarra, por lo tanto, esto representa el volumen de producción medido en millones de euros.

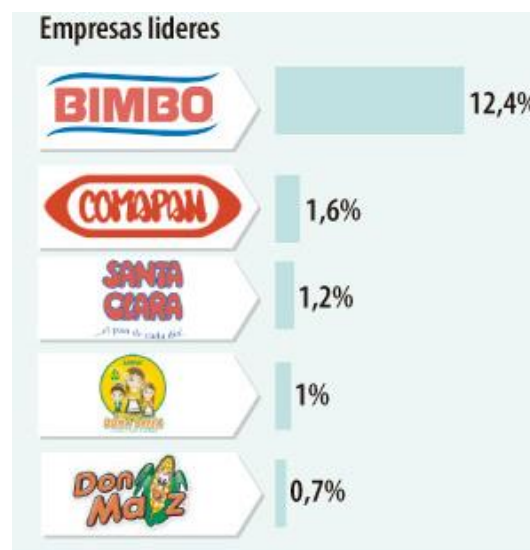
Según la Sociedad Nacional de Industrias (SNI) estima:

En el Perú el sector de la panificación (panaderías y pastelerías) mueve cada año unos S/. 4,000 millones. Esto refleja que el movimiento monetario de la industria panadera es bajo a comparación de Europa. A la vez, el presidente de la Aspan, expreso que en el 2012 este sector crecería aproximadamente 3%. "Si bien es una tasa favorable, también comento que esta cifra es inferir que la tasa de crecimiento del sector consumo en Perú que ronda el 6%.

Según el diario la republica (2016) expresa que:

Dentro de ese nivel de facturación, tres empresas son las reinas del negocio en participación: Bimbo, con 12,4%; Comapan, con 1,6% e Industrias Santa Clara, que se lleva el 1,2%. Esto, citando cifras de la consultora en investigación y mercados Euromonitor International.

**Figura N°2: Porcentaje de empresas panificadoras líderes**



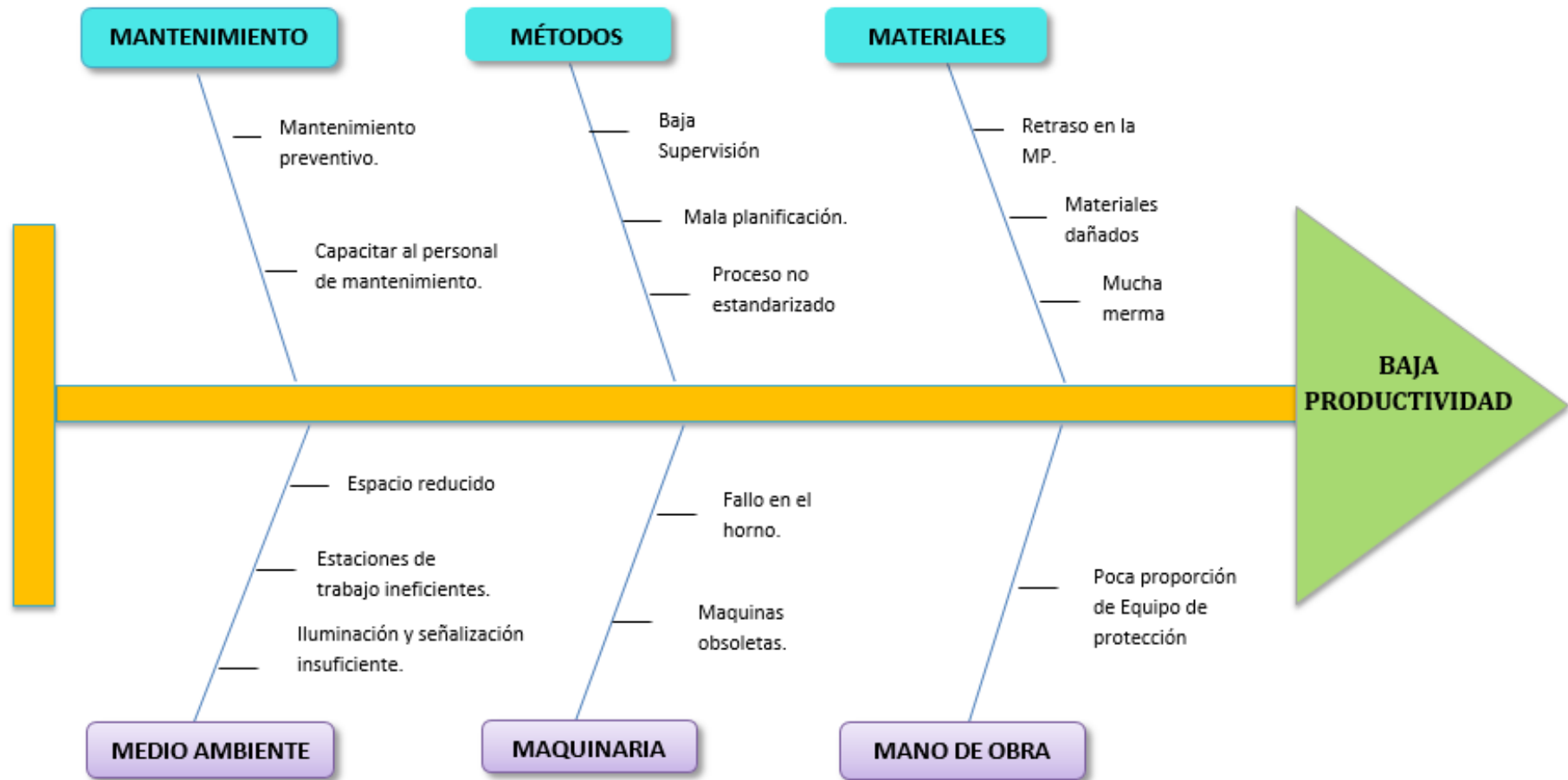
Fuente: Diario La República

En la figura N°2 se visualiza que la empresa Bimbo tiene el 12,4% del mercado, seguido de la corporación Comapan con 1,6% y en tercer lugar Santa Clara con 1,2% de demanda dentro del mercado que se vuelve más exigente.

En la empresa panificadora ALITANTA S.A.C. Situado en San Martín de Porres, estima que posee una baja productividad, ya que es reflejado en el poco incremento de ventas, producción en retraso y quejas de los clientes en la entrega, las causas de estos riesgos afectan el proceso productivo, por lo cual genera horas muertas, procesos innecesarios, clientes insatisfechos y demoras en la entrega del producto por ello el desarrollo de la presente tesis se enfoca en el proceso productivo, ya que es muy fundamental examinar esta parte de la empresa panificadora.

Por ello se hace un análisis de causa efecto o coloquialmente llamado esquema de pescado. Se visualiza un Diagrama Ishikawa con las principales causas de la existencia de la baja productividad por la inadecuada gestión y organización de recursos en la empresa panificadora Alitanta S.A.C. por ello se hace esta observación general de la panificadora, además el Diagrama de Ishikawa permite de manera rápida detectar dichas causas del rendimiento de la empresa, posteriormente se diagnostica los puntos críticos de la empresa así mismo contribuir a la mejora con el estudio de trabajo aplicando los métodos para maximizar los indicadores (productividad, eficiencia y eficacia) seguidamente tomar decisiones y estrategias ante estos puntos críticos, por ello se da a conocer mediante este proyecto las causas fundamentales que afectan la productividad de la empresa, en seguida se plantea una propuesta de mejora y ejecutarla para el beneficio de la panificador. Finalmente se acata la propuesta y viene la inversión que puede ser en corto, mediano o largo plazo para el beneficio de la empresa a su vez garantizar un óptimo proceso productivo, aumentar el margen de ganancia y consolidar los pedidos del cliente de la empresa panificadora Alitanta S.A.C. a continuación se puede apreciar en la figura N°3 los puntos críticos generales de la empresa. Además de las causas más críticas en el Diagrama de Ishikawa

**Figura N°3: Diagrama de Ishikawa de la baja productividad**



Fuente: Elaboración Propia

En el diagrama de Ishikawa, más conocido como espina de pescado se utilizó las 6M que son: mantenimientos, métodos, medio ambiente, máquina y mano de obra ya que los problemas visualizados son de una empresa manufacturera donde se muestran 14 causas posibles de la problemática y existen 2 causas más representativas por la baja productividad, la primera causa es estaciones de trabajo ineficientes, el segundo es proceso no estandarizado por lo tanto, este diagrama contribuye mucho a la detección de causas producidas dentro de la empresa Alitanta S.A.C.

Posteriormente para hallar las causas más relevantes que afectan a la problemática se clasifico por valores de 0 a 10. Por ello, para poder conocer las causas que tienen mayor frecuencia en la empresa panificadora “Alitanta S.A.C”, fue necesario utilizar una matriz de correlación que nos ayuda a determinar con más exactitud y corroborar con las causas más graves dentro de este análisis a priorizar el origen de la baja productividad en la producción de pan yema redondo. Visualizar tabla N°1.

Tabla N°1: Matriz de Correlación de las causas

N°	CAUSAS	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	INDICADORE
C1	Mantenimiento preventivo.		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3
C2	Capacitar al personal de mantenimiento.	1		1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	5
C3	Baja Supervisión	0	0		0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	4
C4	Falta de planificación	1	0	0		1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
C5	Proceso no estandarizado.	1	0	1	1		1	1	0	1	1	0	0	1	0	8
C6	Retraso en la Materia Prima.	0	1	1	1	1		0	0	0	0	0	0	1	0	5
C7	Materiales dañados	0	0	1	0	1	0		0	0	0	0	1	0	0	3
C8	Mucha merma	0	0	1	1	0	0	0		0	0	0	0	0	0	2
C9	Espacio reducido	0	0	0	1	0	1	1	0		1	0	0	0	0	4
C10	Estaciones de trabajo ineficientes.	0	0	1	0	1	1	0	0	1		1	0	0	0	6
C11	Iluminación y señalización insuficiente.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1		0	0	0	3
C12	Fallo en el horno.	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0		0	0	3
C13	Maquinas discontinuadas	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1		1	4
C14	poca proporción de EPP	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		2

Fuente: Elaboracion Propia

La Matriz de Correlación se puede observar una tabla de doble entrada donde se muestra una lista multivariable horizontal y la misma lista vertical, además la relación se emplea entre cada pareja en cada celda expresada con un número que va de 0 a 1, donde 0 representa no relevante y 1 si relevante al final de esta tabla se suma toda la ponderación a criterio esto da un indicador dependiendo si es crítico o mínimo. Por ello se analiza las 14 causas que se extrae del Diagrama de Ishikawa para hallar dicha matriz, en la tabla N°1 se visualiza las causas que más impactan en el déficit de la productividad. Obteniendo como resultado dos causas muy importantes y con alta puntuaciones las cuales son: estaciones de trabajos ineficientes con un indicador de 6 puntos y procesos no estandarizados con un indicador de 8 puntos esta tabla es cuantitativa, Por consiguiente, se corrobora junto con la figura N°3 las dos causas mas fundamentales que ocasionan una baja productividad en la empresa panificadora Alitanta S.A.C.

Por otro lado con la ayuda de un Diagrama de Pareto se selecciona y corrobora las causas que tienen principales relevancias y por ende originan la baja productividad del área de Producción en la compañía panificadora. A continuacion se puede apreciar en la tabla N° 2 los indicadores de mayor a menor donde el mayor causante de la baja productividad es proceso no estandarizado y la causa mas minima es poca proporcion de EPPS en Alitanta S.A. C.

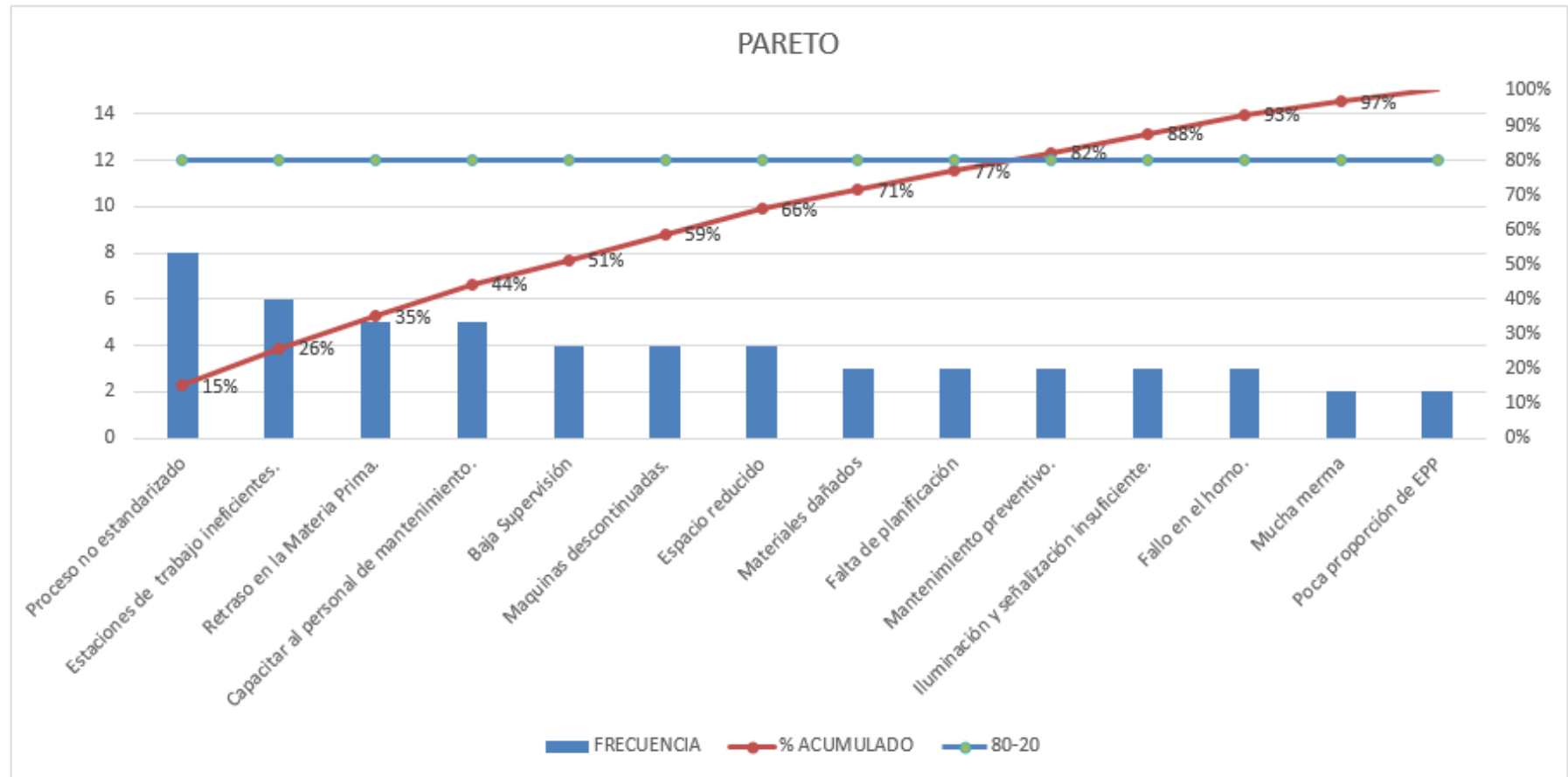
**Tabla N°2: Medición del porcentaje normalizado y acumulado**

CAUSAS	Frecuencia	Frec. Normaliz	Frec. Acumulada	80-20
Proceso no estandarizado	7	13%	13%	80%
Estaciones de trabajo ineficientes.	5	9%	22%	80%
Retraso en la MP.	4	7%	30%	80%
Capacitar al personal de mantenimiento.	4	7%	37%	80%
Baja Supervisión	4	7%	44%	80%
Maquinas obsoletas.	4	7%	52%	80%
Poca motivación	4	7%	59%	80%
Espacio reducido	3	6%	65%	80%
Materiales dañados	3	6%	70%	80%
Mala planificación	3	6%	76%	80%
Mantenimiento preventivo.	3	6%	82%	80%
Iluminación y señalización insuficiente.	3	6%	87%	80%
Fallo en el horno.	3	6%	93%	80%
Mucha merma	2	4%	96%	80%
Poca proporción de EPP	2	4%	100%	80%
Total	54			

Fuente: Elaboracion Propia



**Figura N° 4: Diagrama de pareto de la baja productividad**



Fuente: Elaboración Propia.

En el diagrama de Pareto se puede deducir que el 20% de las causas explican el 80% de los problemas que originan la baja productividad en el área de producción, por tanto, en la figura N°4 se observa que las causas más latentes que resaltan en el diagrama estadístico donde parten desde el proceso no estandarizado hasta el espacio reducido es decir de mayor intensidad a mínima causa que afecten la productividad de la panificadora, ya que en la empresa Alitanta SAC no cuentan con una buena planificación al momento de realizar los procesos de elaboración del pan yema redondo por pedido del cliente, también se visualiza en el diagrama estadístico que las otras causas poseen un porcentaje minoritario que se consideran en un segundo plano por el momento ya que tienen poca significancia y no originan una baja productividad en el proceso de elaboración.

## 1.2. Trabajos Previos:

ALZATE, Nathalia y SÁNCHEZ, Julián. Estudio de métodos y tiempos de la línea de producción de calzado tipo “clásico de dama” en la empresa de calzado caprichosa para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación. Tesis (Ingeniería Industrial). Pereira, Colombia: Universidad Tecnológica de Pereira, facultad de ingeniería industrial, 2013. 79pp.

Esta investigación define una nueva forma de trabajo más útil, beneficioso y eficaz, a la vez, se implanta un método el cual nos permite evaluar el tiempo estándar para la línea de producción del calzado de dama modelo clásico, aplicarlo es necesario para que los trabajadores puedan realizar la operación con más facilidad de manejo, ya que se registra paso a paso el proceso y las operaciones.

Se logró elevar la eficiencia de un 43% a un 87% logrando obtener un beneficio para la empresa. También se logró reducir el tiempo empleado al producir la línea de zapato de dama modelo clásico de un 63,8 a 43 minutos, por lo tanto, el rendimiento para la compañía es satisfactorio, ya que este proyecto mejorara la producción y estandarizara los procesos para eliminar la mayoría de errores que suscitan.

MARTÍNEZ, William. Propuesta de mejoramiento mediante el estudio del trabajo para las líneas de producción de la empresa Cinsa Yumbo. Tesis (Ingeniería Industrial). Santiago de Cali, Colombia: Universidad Autónoma de Occidente, facultad de ingeniería, 2013. 93pp.

La presente investigación se implementará una técnica del estudio de trabajo para identificar fallas en las diferentes áreas de líneas de producción, así también como los cuellos de botellas que se puedan encontrar, con la finalidad de hacer mejoras para optimizar los procesos de elaboración de cilindros.

Aplicando el método de trabajo dentro de la empresa de cilindros a través de estudios de tiempo, dio un resultado muy satisfactorio, ya que se visualizó que la eficiencia de la línea aumento de 68,64% a 95,70% y que también la producción se elevó de 425 cilindros a 842 cilindros, esto refleja una mejora de alto porcentaje en la circunstancia que se tenía, por ende, es un proyecto muy beneficioso para la empresa Cinsa Yumbo.

MONTESDEOCA, Edison. Estudio de tiempos y movimientos para la mejora de productividad en la empresa productos del día dedicada a la fabricación de balanceado avícola. Tesis (Ingeniería Industrial). Ibarra, Ecuador: Universidad técnica del norte, facultad de ingeniería, 2015. 83 pp.

La presente investigación fundamente el mejorar sus procesos productivos y la mejora de la eficiencia en todos los aspectos, dando a examinar el tiempo estándar de las operaciones y evaluación de las maquinas además de la toma de tiempo y distribución del área tomada. Por ello se utiliza las distintas herramientas y métodos para implementar dichas dificultades de la empresa.

Implementando las herramientas como el estudio de tiempos y análisis del deficit de la productividad, por lo cual se llegó a incrementar la productividad en un 1.6% y reduciendo un 0.33 segundos en las operaciones ya que al inicio la productividad estaba en 1.2%.

AMORES, Olger y VILCA Luis. Estudio de tiempos y movimientos para la productividad de pollos eviscerados en la empresa H&N. Tesis (Ingeniería Industrial). Latacunga, Ecuador: Universidad Técnica de Cotopaxi, facultad de ingeniería, 2011.

La presente investigación se realizó en la empresa de huevos, dando a analizar el estudio de tiempos y movimientos, dando a analizar y establecer puntos muertos y áreas innecesarias en el proceso de producción. Por lo tanto, se usó los distintos métodos para una mejora en la producción, como estudio del trabajo y control de tiempos.

Se logró optimizar el tiempo de producción, optimizar recursos, eliminar mermas y áreas sobrantes, por ello se reducción un tiempo de 19.53 min en los puntos muertos y mejorando en la producción 78.89 minutos.

YUQUI, José. Trabajo de grado previo a la obtención del título de Ingeniero en Administración Industrial. Tesis (Ingeniería Industrial). Riobamba, Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo, facultad de ingeniería, 2015-2016. 83pp

Esta investigación se realizó a la empresa “Carrocerías Megabuss” que se encarga de ensamblar los elementos contruidos en la planta de piezas y partes, además de montaje para realizar la carrocería, donde la necesidad de realizar una investigación de procesos,

tiempos y movimientos, con el fin de aumentar la producción y la eficiencia de dicha fábrica.

Se logra disminuir el tiempo de procesos así aumento la productividad en un 58% en la empresa ensambladora, eliminando los cuellos de botellas y la mala organización de la empresa, así mismo aumento las horas de trabajos, pero considerando trabajar 5 días por semana.

### **Antecedentes Nacionales:**

GARCIA, Hugo. Aplicación de mejora de métodos de trabajo en la eficiencia de las operaciones en el área de recepción de una empresa esparraguera. Tesis (Ingeniería Industrial). Trujillo, Perú: Universidad Nacional de Trujillo, facultad de ingeniería, 2016, 132pp.

La presente investigación expresa el problema de una empresa agroindustrial, dando a conocer que la deficiencia esta visualizada en el área de recepción en las acciones que desarrolla, por ello se aplicara un estudio de métodos de tiempos dentro del área de baja deficiencia para aumentar la productividad y a la vez dar viabilidad al operario.

Al implementar el estudio de tiempo en el área de recepción se tomo un tiempo anterior de 31.85 min. Esto se logró reducir a 25.26 min, lo cual se visualiza que la mejora de métodos de trabajo da como resultado una disminución de 6.59min. También existe una mejora en la eficiencia dentro del área de recepción aumentado al 79.5%.

OLIVARES, Joseph. Estudio de trabajo para mejorar la productividad en la línea de producción de zapatillas deportivas de la empresa industrial Ganjer S.A.C. Tesis (Ingeniería Industrial). Lima, Perú: Universidad César Vallejo, facultad de ingeniería, 2015, 103pp.

La presente investigación se enfoca en la deficiente productividad en el rubro de zapatillas deportivas, dando a conocer diversas dificultades en la productividad, así como en la decreciente eficiencia en el proceso. Por lo cual se hará una toma de tiempos y un control respectivo para una mejor producción, llevando a niveles rentables y eficientes en el mercado nacional.

Al solucionar dicho cuello de botella en la productividad se logró incrementar porcentualmente a 20.44% este resultado es obtenido de la mejora de tiempos en la producción ya que al principio era de 6.02 min, una vez detectado este déficit se logró reducir a 4.20 minutos.

AGUILAR, Juan. Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad en la empresa Silicón Technology S.A.C. Tesis (Ingeniería Industrial). Lima, Perú: Universidad César Vallejo, facultad de ingeniería, 2015, 112pp.

La presente investigación conlleva principalmente al enfoque de la producción, dando a desarrollar estudios de métodos, medición de tiempo y estandarización de procesos para determinar y dar solución a dicho problema, por lo tanto, al concluir con este dilema de producción se logra los estándares de ganancia y así se logra de manera eficiente una mejora tanto en el ámbito laboral como empresarial.

Al realizar esta dificultad en el área de producción se calculó el tiempo de operación, logrando analizar el 51.55% de dicho problema, al solucionar y optimizar diversos procesos se logra de manera satisfactoria una producción en 60.13% además de un 8.5% en la eficiencia del tiempo operativo.

BACILIO, Josue. Estudio de trabajo para la mejora en la productividad del proceso de confección de polos deportivos, en la empresa Cotton Life Textiles E.I.R.L. Tesis (Ingeniería Industrial). Lima, Perú: Universidad César Vallejo, facultad de ingeniería, 2016, 98pp.

La presente investigación tiene el resultado de realizar el estudio de trabajo de proceso de confecciones y la influencia en la productividad, por lo cual se implementarán herramientas técnicas como métodos para un mejor rendimiento y mayor productividad.

Al realizar esta problemática se detectó que la eficiencia era de 54% es decir muy poco para una empresa textil por lo cual realizando los distintos métodos para la mejora la eficiencia aumento en un 79% por lo cual esta toma de decisiones fue correcta y eficiente.

ULCO, Claudia. Aplicación de ingeniería de métodos en el proceso productivo de cajas de calzado para mejorar la productividad de mano de obra de la empresa industrial ART

PRINT. Tesis (Ingeniería Industrial). Trujillo, Perú: Universidad César Vallejo, facultad de ingeniería, 2015, 128pp.

Este proyecto de investigación toma como base el maximizar la productividad en la mano de obra del sistema productor de cajas de calzado de la compañía, a través de novedosos métodos y procesos para realizar el trabajo con la finalidad de aumentar los recursos básicos, es decir, el tiempo. Dicho estudio permite mejorar los procesos de plastificado, esto quiere decir que considero un grupo de empleados de la producción realizada por dicho sistema de cajas de calzado.

Se logró mejorar la productividad en un 19% a comparación del problema inicial. También se logró estandarizar un nuevo tiempo de 377.95 minutos, finalmente logrando esta investigación se realizó el aumento de productividad y la disminución de tiempos en los procesos.

### **1.3. Teorías Relacionadas al tema**

#### **Variable independiente: Estudio del trabajo**

Según Kanawaty (2010):

El estudio del trabajo tiene por objetivo inspeccionar de qué modo se está realizando una acción, facilitar, transformar el procedimiento en eficaz para disminuir la labor innecesaria o el modo anti económico de recursos, y establecer el tiempo usual para la ejecución de esa actividad (p.9).

Procedimientos para el estudio de trabajo

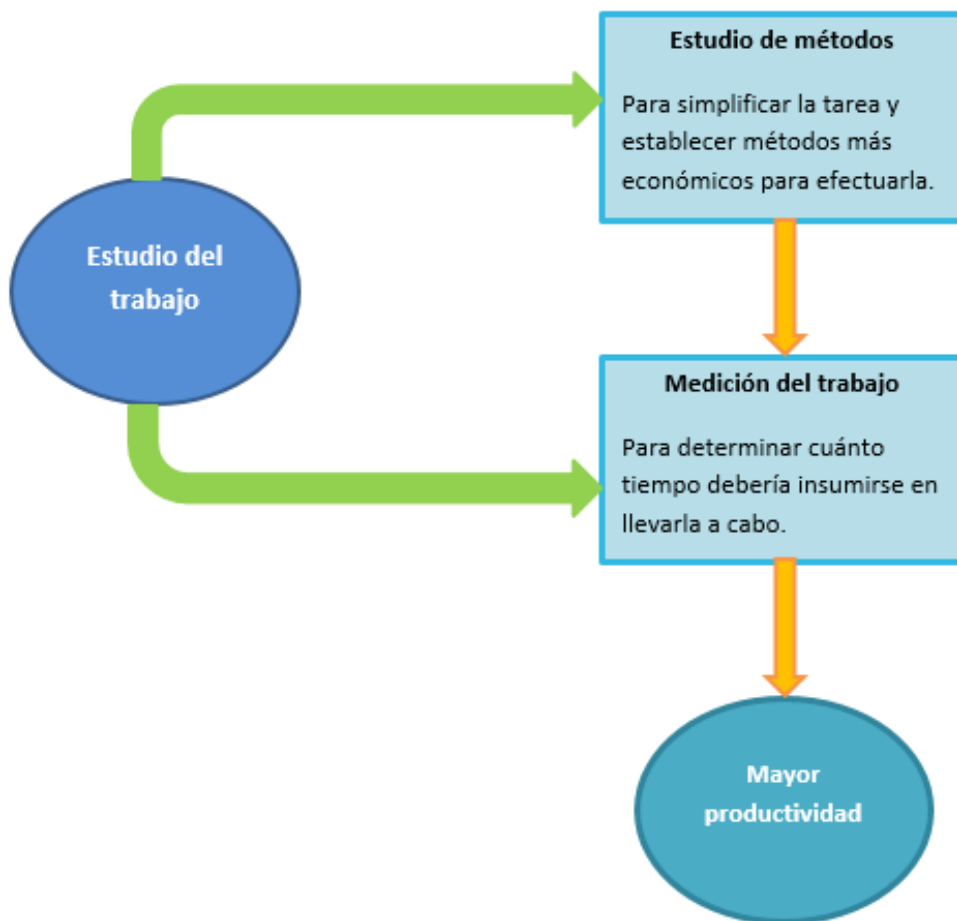
Según Ustate (2007):

En el análisis de los procesos industriales, para iniciar, se requiere contar con un cronograma de actividades a desplegar y asimismo un procedimiento establecido, con la finalidad de efectuar las metas a alcanzar al efectuar el estudio del trabajo, conllevando una metodología se selecciona técnicas preestablecidas que tienen diagramas de procesos, diagnósticos de operaciones, análisis de los procedimientos, estudio de movimiento y medición de trabajo. En el procedimiento de la elección de la actividad a estudiar, teniendo en cuenta que:

- Cuál es el tiempo de la actividad.
- El número de veces que se realiza.
- Las particularidades de la actividad.
- Limitaciones a las cuales se da la tarea.

Luego de establecer la tarea a analizar, se hace un registro de la investigación obtenida de cada tarea o actividad realizada registrando de esa manera toda la información necesaria (p.18).

**Figura N°5: Estudio del trabajo**



Fuente: KANAWATY George.



### 1.3.1. Estudio de métodos

Según Baca (2014):

El estudio de métodos (EM), se centra en establecer cómo se emplea una labor, basándose de las tareas o actividades pueden ser hechas por un operario o por un conjunto de ellos, utilizando herramientas, equipos o maquinarias. El EM se puede determinar como el examen y el análisis crítico metódico que se verifica a las maneras de ejecutar actividades, con el resultado de exponer mejoras que asciendan el rendimiento de los empleados y la calidad de los productos o servicios resultados de su labor (p.177).

Procedimientos básicos para el estudio de métodos

Según Kanawaty (2010):

Es puntual transitar ocho etapas fundamentales para efectuar un estudio del trabajo total, a saber:

- 1) **Elegir** la tarea o procesos a analizar
- 2) **Recolectar** los datos esenciales acerca de la tarea, actividad, empleando técnicas apropiadas y disponiendo de los datos en la estructura más beneficiosa para analizarlos.
- 3) **Inspeccionar** las situaciones registradas de manera crucial, cuestionándose si se justifica lo que se realiza, según la finalidad de la función; la zona donde se ejecuta; el orden en que se hace; quién la ejecuta, y los recursos empleados.
- 4) **Fijar** el método más rentable, tomando todas las situaciones y utilizando la variedad de técnicas de gestión, también como las colaboraciones de delegados, jefes, trabajadores y otros especialistas, tales planteamientos deben examinarse y debatirlo.
- 5) **Evaluar** el producto obtenido con la actual forma de laborar en balance con el conjunto de trabajo imprescindible e implantar un tiempo tipo.
- 6) **Delimitar** la reciente forma de trabajo y el tiempo adecuado de manera verbal o escrita a todos los sujetos que les interesa, utilizando evidencias.
- 7) **Insertar** el moderno modelo de trabajo, capacitando a los individuos que les interese, con el nuevo tiempo estandarizado.

- 8) **Controlar** el uso de la reciente política, tomando de la mano el producto obtenido y comparándolo con los objetivos.

Según CASO (2007) expresa:

La base de las actividades abarca el diseño, formulación y clasificación de las resaltantes formas de trabajo, pasos, herramientas necesarias para producir un producto.

El objetivo final del estudio de métodos es el acrecimiento de las utilidades de la empresa examinando:

- Materia prima, herramientas, consumibles.
- Áreas, edificios, almacenes, instalaciones.
- Tiempos.
- Esfuerzos mentales y físicos, con la finalidad de emplear racionalmente todos los medios disponibles.

Según García (2005):

Objetivos del estudio de métodos

El estudio de métodos tiene distintas finalidades, los más importantes son:

- Mejorar los procesos y procedimientos.
- Mejorar la distribución y el performance de la manufactura, taller, equipo.
- Economizar la energía humana y disminuir el agotamiento innecesario.
- Economizar maquinarias, materiales y mano de obra.
- Incrementar la seguridad.
- Crear mejor ambiente de trabajo.
- Hacer más viable, ligero y seguro el trabajo.






## Herramientas para el registro de información

Según Ustate (2007):

- Diagrama de procesos:

El diagrama de proceso de recorrido es una muestra gráfica del ciclo de actividades que se relacionan en el proceso de elaboración, con fines críticos y para ayudar a encontrar y expulsar diferencias entre métodos.

**Tabla N° 3: Simbología para un Estudio de Métodos**

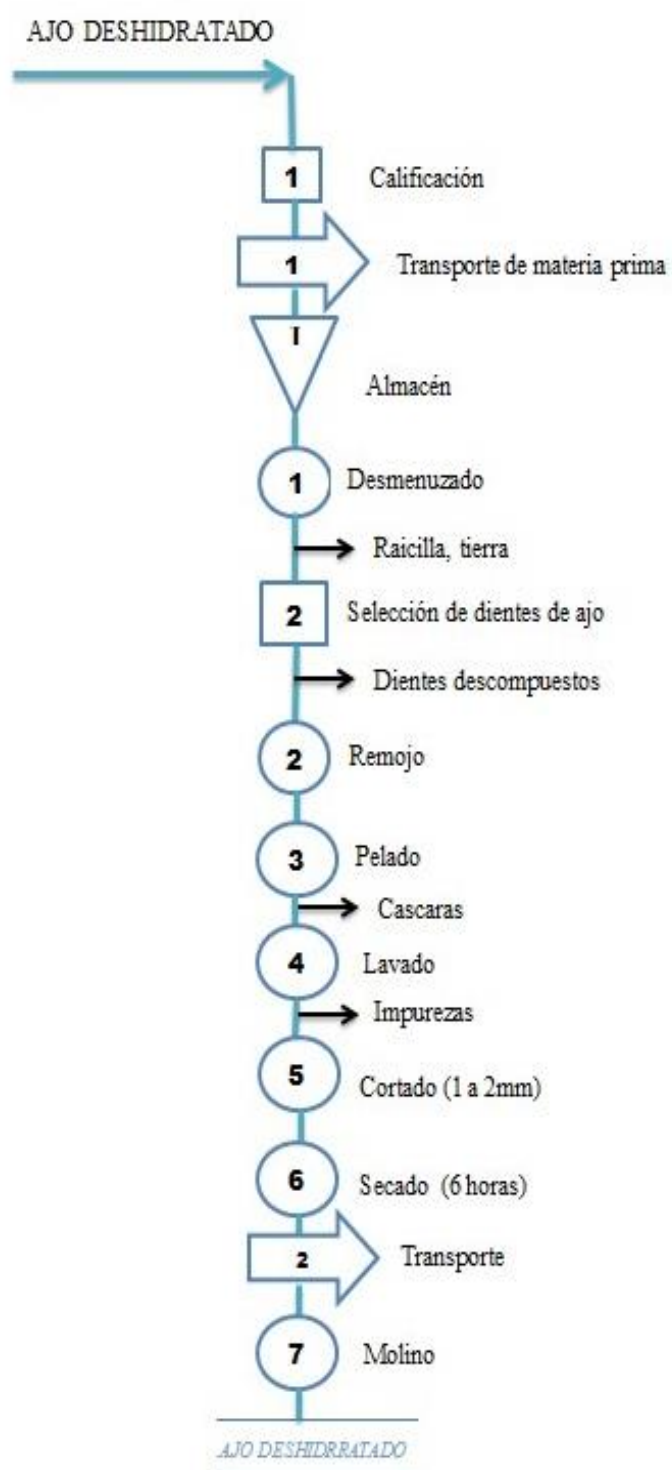
ACTIVIDAD	SÍMBOLO	RESULTADO PREDOMINANTE
Operación		Se produce o efectúa algo.
Transporte		Se cambia de lugar o se mueve.
Inspección		Se verifica calidad o cantidad.
Demora		Se interfiere o retrasa el paso siguiente.
Almacenaje		Se guarda o protege.

Fuente: Garcia (2005)

- Diagrama de operaciones de los procesos:

Herramienta donde se visualiza los procesos que se realiza para la fabricación del producto, ya sea alimentario o de servicio.

**Figura N°6: Diagrama de operaciones, ejemplo:**



RESUMEN	
Actividad	Número
○	7
□	2
➡	2
▽	1
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>

Fuente: Chang, S. (2013), Universidad César Vallejo.

Según Kanawaty (2010):

- Cursograma analítico

El cursograma analítico es un diagrama que da a evaluar el recorrido de un producto o procedimiento indicando todas las situaciones sujetas a análisis mediante el símbolo que sea necesario (p.91).

- Cursograma del operario: Diagrama en que se registra lo que realiza el individuo que labora.
- Cursograma de material: Diagrama en el cual se toma datos como se manipula o trata el material.
- Cursograma de equipo: Diagrama en el cual se toma datos del como se usa el equipo.

**Figura N° 7: Cursograma analítico, ejemplo**

CURSOGRAMA ANALÍTICO				Operario / Material / Equipo					
Diagrama no.1		Hoja: 1 de 1		Resumen					
Producto: ETIQUETAS INDUSTRIALES				Actividad	Actual	Propuesto	Economía		
Actividad: CORTAR, DESENGRASAR, IMPRIMIR, SECAR, PLANCHAR, INSPECCIONAR.				Operación ○	13	11	2		
				Inspección □	5	5	0		
				Espera ▢	3	1	2		
				Transporte ⇨	5	2	3		
				Almacenamiento ▼	1	1	0		
Método: <del>actual</del> / propuesto				Distancia (mts.)		42.55	36.05	6.50	
Lugar: NAVE INDUSTRIAL				Tiempo (hrs.-hom.)					
Operario (s):		Fecha no.		Costo					
Compuesto por:		Fecha: 24/08/98		Mano de obra					
Aprobado por:		Fecha:		Material					
				TOTAL					
DESCRIPCIÓN	Cantidad	Distancia	Tiempo	Actividad					OBSERVACIONES
				○	□	▢	⇨	▼	
EN ALMACEN ROLLOS DE P.V.C.									
TRANS.DE P.V.C. A GUILLÓTINA GRANDE		32.2 m							CON CARRETILLA
CORTE PRELIMINAR A 16 x 26 cm.									CORTADORA MANUAL.
DESENGRASADO									
INSPECCION DE DESENGRASADO									SIN BASURA
TRANS. A PROCESO COLOR AZUL		2.85 m							MANUAL E INDIVIDUAL.
COLOCACION DE LA IMPRESION EN AZUL									
INSPECCION DE LA IMPRESION									SIN POLVO Y BASURA
SECADO DE LA IMPRESION EN AZUL.									DURANTE 12 HRS.
COLOCACION DE LA IMPRESION EN AMARILLO									
INSPECCION DE LA IMPRESION.									SIN POLVO Y BASURA
SECADO DE LA INSPECCION.									DURANTE 12 HRS.
COLOCACION DE LA IMPRESION EN ROJO.									
INSPECCION DE LA IMPRESION									SIN POLVO Y BASURA
SECADO DE LA INSPECCION									DURANTE 12 HRS.
COLOCACION DE LA IMPRESION EN PLATA									
INSPECCION DE CALIDAD EN LA IMPRESION.									SIN POLVO Y BASURA
COLOCACION PARA SECADO DE LA IMPRESION.									DURANTE 12 HRS.
COLOCACION DEL ADHESIVO.									2 HOJAS A LA VEZ.
DEMORA POR AGRUPACION DE LOTE.									

Fuente: Gomez, L. (2015), UAP, Iquitos.

### 1.3.2. Medición del trabajo

Según Caso (2007):

Es la utilización de técnicas para establecer el lapso que da un colaborador competente en conllevar una tarea definida, haciendolo según una regla de realización preestablecida.

Sirve para indagar, disminuir y expulsar, el tiempo que no genera valor que es aquel que no efectúa labor productiva, sea cualquiera la causa. Dándose a conocer este tiempo ineficaz, se puede crear acciones para eliminarlo o minimizarlo (p.16).

Asimismo, el autor Kanawaty (2010):

Tiempo observado (TO)

Es el tiempo fundamental de un ciclo, obtenido mediante un cronómetro ya sea de manera directa o con la resta de observaciones sucesivas (p.560).

Tiempo normal (TN)

Según Vaughn (1988), “Los tiempos normales corresponden al tiempo nivelado del operario en su trabajo, pero es poco realista no conocer la necesidad de los tiempos personales de cada uno, es por eso que se toma en cuenta el ritmo de trabajo que se define como el ritmo real del operario en relación a la realidad que debe aplicarse en el tiempo estándar” (p.410).


Para García (2011), “Los tiempos normales es la relación de los tiempos observados y el factor de valoración propuesto por el experto en medición de tiempos” (p.189).

El factor de valoración está compuesto:

- Forma común del colaborador promedio.
- Técnicas de valoración.
- Calculo del tiempo base o valorado.

$$TN = T.O \times F.V$$

**Tabla N°4: Escala de valoración**

 <b>ALITANTA SAC</b>				
<b>ESCALAS</b>				<b>Descripción del desempeño</b>
60 – 80	75 – 100	100 – 133	0 – 100	
0	0	0	0	Actividad nula
40	50	67	50	Muy lento
60	75	100	75	Constante
80	100	133	100 (Ritmo tipo)	Activo
100	125	167	125	Muy rápido
120	150	200	150	Excepcional rápido

**Fuente:** Adaptado de Kanawaty (OIT)

Según Kanawaty (1996):

Tiempo Suplementario por descanso (S)

Suplemento por descanso es el que se suma al tiempo básico para dar al colaborador la oportunidad de reintegrarse de los efectos fisiológicos y psicológicos ocasionados por la realización de una establecida labor en definidas estaciones y para que sea necesario colaborar a sus necesidades personales.

Tienen dos componentes principales: los suplementos fijos y los suplementos variables.

Los suplementos fijos: se dividen en los siguientes:

- Suplemento por necesidad personal, que se adapta a los escenarios que no se pueden evitar de abandono al lugar de trabajo, en un porcentaje alto de las organizaciones que lo emplean, suele estar entre el 5 y el 7%.
- Suplemento por fatiga básica, que es siempre una cantidad perenne y se aplica para retribuir la energía utilizada en la ejecución de un trabajo y para aliviar la monotonía. Mayormente es un 4%.

Los suplementos variables: Se agrega cuando los ambientes de trabajo difieren mucho a lo establecido. (p. 339)



**Figura N°8: Tabla suplementos para el estudio de tiempos (OIT)**

1. SUPLEMENTOS CONSTANTES					
	Hombres	Mujeres			
<b>A. Suplemento por necesidades personales</b>	5	7			
<b>B. Suplemento base por fatiga</b>	4	4			
2. SUPLEMENTOS VARIABLES					
	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
<b>A. Suplemento por trabajar de pie</b>	2	4	4		45
<b>B. Suplemento por postura anormal</b>			2		100
Ligeramente incómoda	0	1	<b>F. Concentración intensa</b>		
incómoda (inclinado)	2	3	Trabajos de cierta precisión	0	0
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	Trabajos precisos o fatigosos	2	2
<b>C. Uso de fuerza/energía muscular</b> (Levantar, tirar, empujar)			Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5
Peso levantado [kg]			<b>G. Ruido</b>		
2,5	0	1	Continuo	0	0
5	1	2	Intermitente y fuerte	2	2
10	3	4	Intermitente y muy fuerte	5	5
25	9	20	Estridente y fuerte		
		máx	<b>H. Tensión mental</b>		
35,5	22	—	Proceso bastante complejo	1	1
<b>D. Mala iluminación</b>			Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4	4
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Muy complejo	8	8
Bastante por debajo	2	2	<b>I. Monotonía</b>		
Absolutamente insuficiente	5	5	Trabajo algo monótono	0	0
<b>E. Condiciones atmosféricas</b>			Trabajo bastante monótono	1	1
Índice de enfriamiento Kata			Trabajo muy monótono	4	4
16	0		<b>J. Tedio</b>		
8	10		Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo bastante aburrido	2	1
			Trabajo muy aburrido	5	2

Fuente: Kanawaty (OIT)

Tiempo estándar (TE)

Es el tiempo que necesita para que un operario eficaz realice una acción laborando de manera habitual, es decir, efectuando un esfuerzo promedio (p. 343).

$$TE = TN (1 + \text{Supl})$$

## Usos de la medición de trabajo

Explicar la existencia y el motivo del tiempo improductivo es importante, pero posiblemente al largo plazo lo sea menos, ya que fijar tiempo tipo acertados, puesto que éstos se mantendrían mientras continúe el trabajo a que se le asigne y tendrán la responsabilidad de permitir observar todo tiempo improductivo o trabajo excesivo que se refleje después de ser establecidos tales tiempos tipo.

En el proceso de determinación de los tiempos tipo debe ser necesario realizar la medición del trabajo para:

- Comparar la eficacia de distintos métodos: en similitud de limitaciones, el mejor será el que tenga menor tiempo.
- Distribuir el trabajo dentro de los equipos, con ayuda de diagramas de actividades múltiples, para que, en lo posible, se le asigne a cada cual una tarea que lleve un similar tiempo
- Definir, mediante diagramas de actividades múltiples para operario y máquina, la cantidad de máquinas que puede fijarse a un operario

Después de ser establecidos, los tiempos tipo pueden ser utilizados para:

- Adquirir información en que justificar el programa de producción, incluidos datos sobre el equipo y la mano de obra que se va requerir para realizar el plan de trabajo y beneficiarse con la capacidad de producción
- Conseguir información en que basar presupuestos de ofertas, precios de venta y plazos de entrega
- Fijar normas sobre la manera de uso de la maquinaria y desempeño de la mano de obra que puedan ser empleados con cualquiera de los fines que anteceden y como base de sistemas de incentivos.
- Lograr información que autorice controlar los costos de mano de obra y fijar, mantener costos estándar.

La medición del trabajo facilita la información básica necesaria para poder estructurar y verificar las actividades de la empresa en que influye el factor tiempo. (Kanawaty, 2010, p. 254).

### 1.3.3. Variable dependiente: Productividad

Es la correlación de la elaboración alcanzada por un método de elaboración o servicios y los medios usados para poseerlo. Asimismo, la productividad tiene la definición del uso eficiente de recursos - trabajo, capital, tierra, materiales, energía, información, en la elaboración de variedad de bienes y servicios. (Prokopenko, 1989, p. 3).

Representa con la fórmula:

$$\frac{\text{Producto}}{\text{Insumo}} = \text{Productividad}$$

#### 1.3.3.1. Medición de la productividad

Chase et al. (2009) sustenta que la productividad se relaciona en dos enfoques; cuando se ejecuta por empresas estas deben tener una comparación con otras de operaciones similares en su misma zona, luego se comparan los números tomados entre dos periodos de tiempo, uno en el antes y uno en el después; así mismo dan firmeza que el modo con que se mide y se da a conocer la productividad puede ser en estilo parcial y general, se expresa que por lo habitual los gerentes de una compañía da uso a medidas de productividad parciales pues les brinda comprender mejor el desempeño de sus operaciones.

Por otro lado, indican que, la Productividad parcial mide la relación entre un desenlace y un tipo de insumo. Por ejemplo, la productividad de la mano de obra.

$$\frac{\text{Producto}}{\text{Trabajo}} \quad \text{o} \quad \frac{\text{Producto}}{\text{Capital}} \quad \text{o} \quad \frac{\text{Producto}}{\text{Materiales}} \quad \text{o} \quad \frac{\text{Producto}}{\text{Energía}}$$

Algunos ejemplos de medidas de productividad parcial son: Kilowatts por tonelada de carbón, Toneladas de papel por m<sup>3</sup> de madera, Ventas por metro cuadrado.

De manera similar la productividad multifactorial mide el resultado y la sumatoria de un grupo de materia prima, pero no todos.

$$\frac{\text{Producto}}{\text{Trabajo} + \text{capital} + \text{energía}}$$

$$\frac{\text{Producto}}{\text{Trabajo} + \text{materiales}}$$

Para productividad total, calcula la relación entre el resultado y la suma de todos los productos, habitualmente se emplea al detallar la productividad de la compañía entera o hasta un país, se expresan en unidades monetarias ya que es inadecuado combinar unidades parciales de cada insumo (p. 28-31).

$$\frac{\text{Bienes y servicios producidos}}{\text{Todos los recursos utilizados}}$$

### Dimensiones de la productividad

#### Eficiencia

Gutiérrez (2010) afirma que es la proporción entre el producto logrado y los recursos usados (p.21).

Para Uribe y Reinoso (2014) es la optimización de los recursos programados en relación a los recursos empleados, indica de qué manera se utilizaron los recursos empleados (p.41).

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{recursos programados}}{\text{recursos empleados}}$$

#### Eficacia

Para Uribe y Reinoso (2014) es el logro de los resultados en relación a las metas programadas, ello indica el nivel de cumplimiento de objetivos según lo planificado. (p.41).

$$Eficacia = \frac{\text{resultados obtenidos}}{\text{resultados programados}}$$

### Importancia de la medición de la productividad

Heizer y Render (2007) sustentan que la productividad establece uno de los primordiales objetivos estratégicos de las organizaciones para conseguir niveles de competitividad indispensable en un mundo globalizado, por tanto, es una extraordinaria manera de medir la capacidad de una empresa o de un país para enriquecer el estándar de vida de la población, en este sentido, solo con el crecimiento de la productividad la mano de obra, y la administración pueden distinguir ingresos adicionales. (p.13).

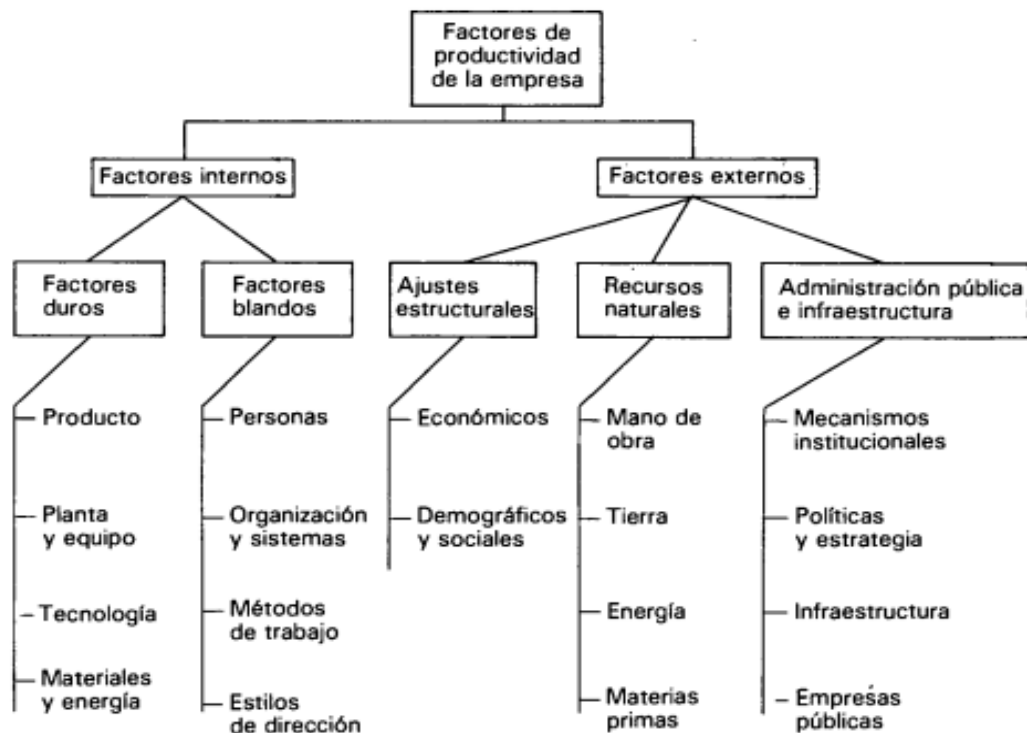
Asimismo, Prokopenko sostiene que la productividad sirve como instrumento de comparación para los directivos de una empresa, su importancia radica en que a través de ella pueden satisfacer sus objetivos: el grado de aplicación de los recursos para instaurar un producto beneficioso, el logro alcanzado en relación a un resultado posible y finalmente su comparabilidad a lo largo del tiempo (p.6)

### Factores del mejoramiento de la productividad

Cuadro integrado de los factores que organizan una base importante de mejoramiento de la productividad en una organización u corporación industrial, esto influye mucho en los diagnósticos y en el análisis para la mejora de producción además aumenta la productividad conllevando a generar ganancias económicas para la empresa, por otro lado contribuye a la disminución de tiempos excesivos, incapacidad de llegar justo a tiempo para el pedido de los clientes.

Estos factores complementan y son de suma importancia para el presente proyecto de investigación y para la empresa Alitanta SAC.

**Figura N°9: Modelo integrado de Factores de la productividad**



Fuente: Adaptado de S. K. Mukherjee y D. Singh, 1975, pág. 93

Tal y como lo plantea Prokopenko (1989), se procede a detallar cada uno de los elementos del mejoramiento de la productividad:

**a. Factores internos de la productividad**

Factores duros

- Producto

El valor en el que un producto conviene a las necesidades de los clientes define la productividad del producto, esta satisfacción se precisa por el valor que el cliente está inclinado a pagar por un producto de una establecida calidad a un precio razonable en un lugar y momento adecuado (p.11).

- Planta y equipos

La productividad de la planta y equipo tienen un puesto significativo en la mejora de la organización, por lo tanto, es necesario prestar atención a la forma como se utiliza, el funcionamiento en óptimas condiciones, el mantenimiento, incremento de la capacidad

de producción excluyendo los cuellos de botella, reducción de tiempos muertos y el aumento del uso del espacio disponible de la planta (p.11-12).

#### - Tecnología

La mejora tecnológica y la automatización es una fuente principal de mejoramiento de la productividad, a través de esta se puede lograr mayor capacidad de producción, perfección de la calidad, mejor utilización y almacenamiento de materiales; por otro lado, el uso de tecnologías de información permite incluir nuevos métodos de distribución (p.12).

#### - Materiales

El requerimiento de los elementos es una base esencial de productividad e incluye la materia prima y los componentes indirectos, disminuir el consumo de los materiales y la energía puede obtener productos importantes positivos sobre la productividad, por este motivo es necesario: optimizar el rendimiento de los materiales a través de la selección del materia adecuada, su calidad, la inspección del proceso y el registro de los productos rechazados, gestionar las existentes para eludir que se sostengan reservas en exceso (p.12-13).

### Factores blandos

#### - Personas

Los individuos que laboran en una empresa son el agente central en el mejoramiento de la productividad, el primer aspecto observable es que el cumplimiento de sus funciones como trabajadores es susceptible a la falta motivación, es por ello que es necesario promover incentivos no solo económicos sino también de mayor reconocimiento, participación y posibilidad de aprendizaje. Cuando la alta dirección pone en práctica planes de incentivos eficaces la productividad presenta mejoras considerables.

El segundo aspecto tiene que ver con la eficacia con la que el esfuerzo del trabajador produzca los resultados deseados, este aspecto es resultado de la técnica, método, conocimientos teóricos, las actitudes y aptitudes que el trabajador utilizar en el desarrollo de su función. La eficacia del trabajador puede mejorar por medio de la instrucción, la perfección profesional, la rotación de tareas y la promoción (p. 13-14).

#### - Organización y sistemas

Los niveles jerárquicos tienen por objeto prever la relación del trabajo y el acoplamiento dentro de la organización ya que es necesario que funcione con dinamismo y flexibilidad orientada a la obtención de objetivos posibles de alcanzar; la rigidez de los procedimientos internos limita la comunicación horizontal y evidencia la incapacidad para hacer frente a los cambios del mercado ignorando la disposición de la mano de obra, las nuevas tecnológicas y diversos factores externos; en consecuencia se retrasa y obstaculiza la toma de decisiones favoreciendo la ineficiencia y la burocratización (p.14-15).

#### - Métodos de trabajo

Los mejoramientos de los métodos de trabajo representan el camino más conveniente para la mejora de la productividad sobre todo en las empresas con escaso capital y en el que predomina el trabajo manual; los análisis sistemáticos de los métodos de trabajo permiten eliminar el trabajo innecesario para realizar el trabajo requerido con más eficacia, menos fuerza manual, tiempo y costo. El estudio del trabajo, la ingeniería industrial y la formación profesional son los principales instrumentos para la mejora de los métodos de trabajo (p.15).

#### - Estilos de dirección

El método de dirección es responsable de la utilización eficaz de los recursos sometidos al control de las empresas, en forma general, no se evidencia un estilo correcto de directiva, sin embargo la forma y prácticas de dirección intervienen en el diseño de la organización, las políticas de personal, el desarrollo del puesto de trabajo, el proyecto e inspecciones operativas, el régimen de mantenimiento y compras, el costo del capital y sus relaciones, los métodos de elaboración de presupuestos y los procedimientos de inspección de los costos (p.15).

#### **b. Factores externos de la productividad**

La productividad define en gran proporción los niveles de ingresos, la inflación, la competitividad y el confort de la población, en este sentido, los niveles superiores de la sociedad como son el gobierno y las instituciones públicas están en constante búsqueda de las razones de crecimiento o disminución de la productividad para tomar acción



directa sobre los factores macroeconómicos relacionados con los ajustes de estructuras, los bienes naturales y la administración pública (p.16-17).

#### -Ajustes estructurales

Los cambios estructurales de los ciudadanos intervienen en el rendimiento y en el mismo sistema comunitario ocasionando de esa manera el progreso en la economía y en la sociedad, su entendimiento impulsa la perfección de la política del estado, facilita el proyecto realista de las empresas para así contribuir con la economía y la sociedad. Los cambios o ajustes estructurales de mayor relevancia son de nivel económico y estadístico (p.17).

#### - Cambios económicos

La competencia industrial influye en la productividad de la economía total y la de las organizaciones; en este modo las funciones de indagaciones, crecimiento y de tecnología es un agente necesario para el incremento de la productividad, la aplicación de innovadores métodos, técnicas, productos y procesos pueden intervenir en un porcentaje mayor en la productividad, por lo tanto, las empresas pequeñas pueden ser competitivas cuando se especializan y producen en grandes escalas (p.16-18).

#### - Cambios demográficos y sociales

La fortaleza del trabajo se ve perjudicado por el aumento demográfico; en las industrias los colaboradores compiten entre ellos mismos, así mismo compiten con mano de obra de otras organizaciones en crecimiento cuyas remuneraciones son bajas, este fenómeno restringe el incremento de la productividad evidenciado en la poca oportunidad de empleo y disminución de la producción. Las modificaciones sociales provienen por el ingreso de las mujeres al mundo laboral y a pesar de que se evidencian diferencias en el sueldo con los adquiridos por los hombres esta grieta se asemeja a disminuir acorde a la mejora de la educación, trabajo a tiempo completo y mayor experiencia laboral (p.20-21).

#### Recursos naturales

Las demandas naturales más relevantes son la mano de obra, la tierra, la energía y las materias primas, la utilización de estos recursos es transcendental para mejorar la productividad en las organizaciones.

- Mano de obra

El hombre es el recurso natural de mayor valor; su inteligencia técnica, educación, formación profesional, su postura y sus causas son un canal de crecimiento más importante en las organizaciones, es por ello que invertir en esos factores mejora la productividad.

- Tierra

La expansión industrial y la agricultura intensiva son consumidores activos del factor tangible más importante, la tierra, por este motivo requiere una gestión y un régimen nacional adecuado para mantener la productividad al menor costo y sin afectar el medio ambiente.

- Energía

Después de la tierra, la potencia es el agente de mayor relevancia ya que el grado de utilización y aprovechamiento que se le dé puede aumentar o disminuir la productividad de las organizaciones.

- Materias primas

Las fluctuaciones negativas del valor de las materias primas y el agotamiento de las fuentes de explotación afectan la productividad de este factor, en este sentido, cuando el costo de los materiales aumenta una forma de mejorar la productividad es el reciclaje y a pesar de que esta actividad no es productiva resulta menos caro que adquirir elementos nuevos (p.21-22).

Administración pública e infraestructura

El régimen, habilidad y proyectos estatales afectan en la productividad mediante la aplicación práctica de leyes y normas en relación a las políticas de precios, remuneraciones, transporte, comunicaciones, energía, las medidas e incentivos fiscales como las fuentes de intereses, aranceles e impuestos (p.22-23).

#### 1.4. Justificación del Estudio

##### 1.4.1. Justificación económica

Mediante la aplicación del estudio del trabajo realizado en la zona de producción se podrá reducir el valor de producción, reducir las actividades innecesarias o repetitivas que generan pérdidas monetarias a la empresa, permitiendo de esa manera aumentar la productividad en la empresa.

##### 1.4.2. Justificación social

La presente investigación tiene una relevancia social debido a que, al mejorar la productividad gracias a la aplicación del estudio del trabajo, hará que los productos estén listos y en las cantidades adecuadas para cuando los clientes realicen los pedidos y así ya no habrá insatisfacción de éstos por no entregar pedidos a tiempo. Por otro lado, el factor humano dedicado al área de estudio en específico será conocedor de una herramienta eficiente permitiendo así incrementar su nivel de productividad.

##### 1.4.3. Justificación Técnica

Se consideró necesario aplicar la herramienta del estudio del trabajo al área de producción de la empresa Alitanta SAC puesto que tenían varios problemas que perjudicaba a la productividad. Dicho método de los tiempos y ritmos de trabajo en la que posteriormente de examinar los números se averigua el tiempo que se requiere para practicar la tarea según una norma de realización propuesta.

#### 1.5. Formulación del problema

##### 1.5.1. Problema General

¿De qué manera la aplicación de estudio de trabajo mejorará la productividad en el proceso de producción del pan yema redondo de la empresa Alitanta S.A.C.?

##### 1.5.2. Problema Específico

¿De qué manera la aplicación de estudio de trabajo mejorará la eficacia en el proceso de producción del pan yema redondo de la empresa Alitanta S.A.C.?

## 1.6. Hipótesis

### 1.6.1. Hipótesis General

La aplicación de estudio de trabajo mejora la productividad en el proceso de producción del pan yema redondo de la empresa Alitanta S.A.C.

### 1.6.2. Hipótesis Específico

La aplicación de estudio de trabajo mejora la eficacia en el proceso de producción del pan yema redondo de la empresa Alitanta S.A.C.

La aplicación de estudio de trabajo mejora la eficiencia en el proceso de producción del pan yema redondo de la empresa Alitanta S.A.C.

## 1.7. Objetivos

### 1.7.1. Objetivo General

Determinar de qué manera la aplicación de estudio de trabajo mejora la productividad en el proceso de producción del pan yema redondo de la empresa Alitanta S.A.C.

### 1.7.2. Objetivo Específico

Determinar de qué manera la aplicación de estudio de trabajo mejora la eficiencia en el proceso de producción del pan yema redondo de la empresa Alitanta S.A.C.

Determinar de qué manera la aplicación de estudio de trabajo mejora la eficacia en el proceso de producción del pan yema redondo de la empresa Alitanta S.A.C.

Tabla N° 5: Matriz de Coherencia

PROBLEMAS	HIPÓTESIS	OBJETIVOS
<b>GENERAL</b>		
¿De qué manera la aplicación de estudio de trabajo mejorará la productividad en el proceso de producción del pan yema redondo de la empresa <u>Alitanta S.A.C.</u> ?	La aplicación de estudio de trabajo mejora la productividad en el proceso de producción del pan yema redondo de la empresa <u>Alitanta S.A.C.</u>	Determinar de qué manera la aplicación de estudio de trabajo mejora la productividad en el proceso de producción del pan yema redondo de la empresa <u>Alitanta S.A.C.</u>
<b>ESPECÍFICOS</b>		
¿De qué manera la aplicación de estudio de trabajo mejorará la eficacia en el proceso de producción del pan yema redondo de la empresa <u>Alitanta S.A.C.</u> ?	La aplicación de estudio de trabajo mejora la eficacia en el proceso de producción del pan yema redondo de la empresa <u>Alitanta S.A.C.</u>	Determinar de qué manera la aplicación de estudio de trabajo mejora la eficiencia en el proceso de producción del pan yema redondo de la empresa <u>Alitanta S.A.C.</u>
¿De qué manera la aplicación de estudio de trabajo mejorará la eficiencia en el proceso de producción del pan yema redondo de la empresa <u>Alitanta S.A.C.</u> ?	La aplicación de estudio de trabajo mejora la eficiencia en el proceso de producción del pan yema redondo de la empresa <u>Alitanta S.A.C.</u>	Determinar de qué manera la aplicación de estudio de trabajo mejora la eficacia en el proceso de producción del pan yema redondo de la empresa <u>Alitanta S.A.C.</u>

Fuente: Elaboración Propia

## II. MÉTODO

## 2.1. Tipo y diseño de Investigación

### 2.1.1. Tipo de investigación

#### a) Por su finalidad Investigación Aplicada

Según Gómez (2010) dice que:

Es aquella que parte de una localidad problemática que notifica ser destinado y perfeccionada. Comienza con la representación sistemática del escenario deficitaria, posteriormente se enmarca en una hipótesis suficientemente aceptada de la cual se exponen los conceptos más relevantes y pertinentes; luego, la posición descrita se evalúa a la luz de este cálculo y se proponen secuencias de acto o un modelo de terminación (p.119).

La investigación es aplicada puesto que se aplicará la herramienta estudio de trabajo para mejorar la productividad del área de producción.

#### b) Por su nivel Investigación Explicativa

Según Hernández et al. (2010), los “estudios explicativos pretenden instaurar las causas de los sucesos o fenómenos que se estudia, asimismo genera un expresivo de comprensión y son perfectamente estructurados” (p.95).

El proyecto de investigación es explicativo, ya que se va a explicar cómo la aplicación del estudio de trabajo va a mejorar las causas que afectan la productividad en la empresa Alitanta.

#### c) Por su enfoque Investigación Cuantitativa

Para Bernal (2010) el procedimiento cuantitativo Se fundamenta en el control de las características de los fenómenos sociales, lo cual supone proceder de un cuadro conceptual oportuno a la dificultad detallada, una sucesión de postulados que expresen relaciones entre las variables estudiadas de modo deductiva. Esta técnica tiene a trascender y sistematizar resultados. (p. 60).

La investigación es cuantitativa debido a que se va a reunir información del área de producción a través de instrumentos que serán procesados mediante el análisis estadístico para constatar la mejora.

### 2.1.2. Diseño de investigación

Según Arias el diseño de investigación es la habilidad ordinario que adopta el técnico para reconocer al inconveniente planteado. (2012, p.27).

La investigación experimental es una causa que consiste en dominar a una forma o conjunto de individuos, a determinadas circunstancias, estímulos o procedimiento (variable independiente), para percibir los efectos o reacciones que se producen (variable dependiente). (Arias, 2012, p.34)

Asimismo, cuando se ejecuta una medición previa de la variable dependiente y se manipula intencionalmente la variable independiente a los sujetos de un mismo grupo para posteriormente realizar una nueva medición de la variable dependiente, este diseño constituye un cuasi experimento denominado Pretest Posttest con un solo grupo de estudio. (Calderón y Alzamora, 2010, p.86-87).

En la investigación, Estudio de trabajo para incrementar la productividad en el área de producción de pan yema en la empresa Alitanta, el diseño de investigación es cuasi experimental ya que se tiene como objetivo el examen del resultado de la variable independiente relacionado la variable dependiente de la investigación. El cual se visualiza en el siguiente diagrama.

**Figura N° 10: Diseño de Investigación Cuasi Experimental**



Dónde:

G: Grupo Cuasi experimental

X: Variable Independiente → Aplicación del Estudio de Trabajo

O1: Datos de la productividad antes de la aplicación de Estudio de Trabajo en la empresa Alitanta S.A.C.

O2: Datos de la productividad después de la aplicación de Estudio de Trabajo en la empresa Alitanta S.A.C.



## 2.2. Variables, operacionalización

### **Variable independiente (VI):**

Según Kawanaty (2010): El estudio del trabajo tiene por objetivo inspeccionar de qué modo se está realizando una acción, facilitar o transformar el procedimiento operativo para disminuir el trabajo innecesario o excesivo, o el modo anti económico de recursos, y establecer el tiempo usual para la realización de esa actividad (p.9).

### **Variable Dependiente (VD):**

La productividad es la correlación entre la elaboración obtenida por un método de producción o servicios y los medios utilizados para obtenerla. Asimismo, la productividad se define como el uso eficiente de recursos - trabajo, capital, tierra, materiales, energía, información - en la producción de variedad de bienes y servicios. (Prokopenko, 1989, p. 3).

#### 2.2.1. Definición conceptual de dimensiones

##### **Dimensiones de la VI**

###### Estudio de métodos

El estudio de métodos (EM), reconocido como análisis de métodos, se centra en establecer cómo se realiza una labor, considerando de las tareas o actividades pueden ser realizadas por un operario o por un conjunto de ellos, utilizando herramientas, equipos o maquinarias. El EM se puede determinar como el registro y el análisis crítico metódico que se efectúa a las maneras de ejecutar actividades, con el resultado de exponer mejoras que incrementen el rendimiento de los empleados y la calidad de los productos o servicios resultados de su labor (p.177).

###### Medición del trabajo

Es la utilización de técnicas para establecer el lapso que invierte un colaborador competente en conllevar una tarea definida, efectuándola según una regla de realización preestablecida. (p.9).

## **Dimensiones de la VD**

### Eficiencia

Es optimizar la empleabilidad de la mano de obra empleada en la producción de pan yemas redondas en correspondencia con las horas hombres programados

El indicador a medir es: % Utilización de mano de obra (MO)

$$\% \text{ Utilización de mano de obra} = \frac{N^{\circ} \text{ hrs hombre de producción útiles}}{N^{\circ} \text{ hrs hombre de producción programados}} \times 100$$

### Eficacia

Es el logro de la producción de panes programados

El indicador a medir es: % Cumplimiento de la producción

$$\% \text{ Cumplimiento de la producción} = \frac{N^{\circ} \text{ Panes elaborados}}{N^{\circ} \text{ Panes programados}} \times 100$$

Tabla N° 6: Matriz de Operacionalización de variable

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala
<b>Estudio del Trabajo</b>	El estudio del trabajo tiene objeto examinar de qué manera se está realizando una actividad, simplificar o modificar el método operativo para reducir el trabajo innecesario o excesivo, o el uso antieconómico de recursos, y fijar el tiempo normal para la realización de esa actividad (Kanawaty, 2010, p.9).	Estudio de métodos	$\frac{\text{Total actividades} - \text{actividades innecesarias}}{\text{Total actividades}} \times 100$	Razón
		Medición del trabajo	TS = TN + T. Suplemento TS: Tiempo estándar T. Spl: Tiempo Suplementario TN: Tiempo normal	Razón
<b>Productividad</b>	Es la relación entre los resultados alcanzados y los recursos utilizados, es el alcance de los resultados optimizando los recursos utilizados (Uribe y Reinoso, 2014, p.41)	Eficiencia	$\frac{\text{N° hrs hombre de producción útiles}}{\text{N° hrs hombre de producción programados}} \times 100$	Razón
		Eficacia	$\frac{\text{N° Panes elaborados}}{\text{N° Panes programados}} \times 100$	Razón

Fuente: Elaboración Propia.

### 2.3. Población, muestra y muestreo

#### Población

Según Valderrama (2013) expresa que:

Es un Universo finito o infinito de elementos, seres o cosas, que tienen características comunes, susceptibles de ser observados. Por lo tanto. Se puede declamar de universo de familias, empresas, instituciones, votantes, automóviles, beneficiarios de un programa de comercialización de alimentos de un distrito de extrema necesidad, etc. (p.182).

La investigación tomó como población a la producción diaria del área de producción de pan yema redondo en el turno mañana de la empresa Alitanta S.A.C. medidos durante 30 días.

#### Muestra

Es, en particularidad, un subgrupo de la población. Digamos que es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese compuesto definido en sus características al que llamamos población (Sampieri, 2010, p.175).

La muestra para el estudio es la misma a la población, es decir, la producción diaria de pan yema redondo en el turno mañana del área de producción de la empresa Alitanta S.A.C. medidos durante 30 días.

#### Muestreo

Según Valderrama (2013) dice que:

Es el desarrollo de elección de una porción representativa de la población, la cual permite apreciar los parámetros de la población. Un parámetro es un monto numeral que caracteriza a la población que es esencia de estudio. (p.188).

Como se aprecia en el proyecto de investigación la población es igual a la muestra, por lo tanto, no se aplica la técnica de muestreo, esto quiere decir que el muestreo es NULO.

## 2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

### Técnicas

Según Hernández (2010) describe:

De acuerdo con nuestro problema de estudio e hipótesis, la subsiguiente fase consiste en recoger los datos pertinentes referentes a los atributos, conceptos o variables de las unidades de estudio o casos (p.198).

Por ello, en el proyecto de investigación, el sistema de recopilación de datos que se utiliza es la inspección minuciosa de fuentes primarias, misma que permitió conseguir datos reales del progreso de elaboración de pan yema redondo de la empresa panificadora, ya que es de mucha utilidad para el desarrollo de la investigación.

### Instrumentos

Según Valderrama (2013) manifiesta:

Los instrumentos son los medios materiales que emplea el observador para agrupar y acumular la investigación. Pueden ser manuales, examen de inteligencia o escalas de actitudes. Por lo tanto, se deben elegir coherentemente los instrumentos que se utilizaran en la variable independiente y en la dependiente (p.195).

Por consiguiente, los instrumentos utilizados para la medición de los indicadores fueron:

Instrumento de la variable independiente: Estudio de Trabajo

- Formato de toma de tiempos del proceso de producción del pan yema redondo.
- Cronómetro digital: Se utilizó como instrumento que permitió medir los tiempos del proceso de producción del pan yema redondo.

Figura N° 11: Modelo del cronómetro digital



Marca: EXTECH

Instrumento de la variable dependiente: Productividad

- Formato de datos de la producción del pan yema redondo.

### Validación

La Torre (2017) sostiene:

Se entiende por eficacia el valor en que la medida refleja con precisión el aspecto, característica o extensión que se pretende calcular, el valor se da en diferentes grados y es obligatorio determinar el tipo de validez del examen (p.74).

En el proyecto de investigación, Estudio de trabajo para mejorar la Productividad en el área de producción del pan yema redondo de la empresa Alitanta SAC, la validación de los instrumentos de medición se realizó mediante el juicio expertos en la especialidad de Ingeniería Industrial.

### Confiability

Según Valderrama (2013) menciona:

Un instrumento es confidencial o seguro si produce resultados consistentes cuando se aplica en diferentes ocasiones. Se evalúa administrando la herramienta a un mismo modelo de sujetos, ya sea en dos ocasiones diferentes o por dos o más observadores

diferentes. Se refiere de examinar la relación entre los resultados obtenidos en las diferentes aplicaciones del instrumento (p.215).

La confiabilidad de las mediciones de trabajo y tiempos se realizará mediante las fichas de especificaciones técnicas establecidas por los métodos utilizados.

## 2.5. Métodos de análisis de datos

Según Valderrama (2013) expresa:

El estudio de datos podrá ser utilizados para cualquier procedimiento estadístico y ayudaran a obtener los demás pasos de indagación, se recuerda que, a través de los datos, se contesta al problema planteado y se lleva a cabo la contratación de la hipótesis), por ello, se debe practicar una línea de actividades organizadoras que pongan disposición en todo ese multiforme conjunto (p.229).

### Análisis Descriptivo

En la siguiente investigación, Estudio de trabajo para mejorar la Productividad en el área de producción del pan yema redondo de la empresa Alitanta SAC, la investigación numérica y cuantitativa recolectada, fruto de la inspección y registrado en formatos diseñados para el estudio, están contenidos en una base de datos para cada variable de estudio cuya nivel de cálculo es de tipo razón, por esta causa el análisis descriptivo se realizó por asimilación de medias antes y después de la aplicación del estudio de trabajo.

### Análisis Inferencial

En el proyecto de investigación, la muestra es conforme a 30 y la hipótesis alternativa define que el modo de las diferencias de las medias es positivo. El análisis inferencial para la comprobación de las hipótesis se aplica la prueba paramétrica de normalidad utilizando el estadístico de Shapiro-Wilk con un nivel crítico de significancia del 5% ( $\alpha=0.05$ ), posteriormente de este primer análisis se hará la contrastación de la hipótesis mediante la prueba de una cola cuya comparación de medias aplicó el estadígrafo “t” de Student con nivel crítico de significancia de 5% ( $\alpha=0.05$ ). Con el fin de acelerar el estudio y avalar su subsiguiente definición se empleó el programa estadístico SPSS versión.

## 2.6. Aspectos Éticos

Los datos de información adjuntados de la producción de pan yema redondo de la empresa Alitanta S.A.C. serán utilizados con el permiso de la empresa, dando como condición de que esta información recolectada sea de total confidencialidad. Así también, tener en cuenta y no dejar de lado las normas y reglamentos establecidos por la universidad Cesar Vallejo para poder elaborar el desarrollo de la investigación requerida. Esta investigación servirá para examinar y dar mejoras a los procesos productivos de la organización con la respectiva autorización del jefe de producción o de planta, por ello, se desea aplicar la mejora con la finalidad de dar un beneficio en el área establecida.

## 2.7. Desarrollo de la propuesta

Desarrollada la propuesta en la empresa, se precisan los siguientes acápites

### 2.7.1. Situación Actual

#### Generalidades de la empresa

A diferencia de otras empresas de panificación, ALITANTA SAC, se dedica exclusivamente a atender el sector corporativo, posee una planta de aproximadamente 300 m<sup>2</sup>, ubicada en la Av. C, Mz. N, Lote 9, Urb. Virgen del Rosario, distrito de San Martín de Porres, que se dedica a la producción de aproximadamente 18,000 unidades de pan diario, los mismos que son embolsados y distribuidos a nuestros clientes en toda la ciudad. Así también, realizan una atención directa, ya que no realizan la venta al público, cuentan con 8 operarios en producción, 1 ingeniero de calidad, 2 choferes de reparto, 3 personas de embolsado, 2 de limpieza y mantenimiento, por otro lado, los pedidos de los clientes se recepciona de manera diaria hasta las 14:00 horas y durante el día y parte de la noche se realiza la producción solicitada, la misma que se embolsa a partir de las 16:00 horas y empieza a ser repartida desde las 23:00 horas hasta las 09:00 horas del día siguiente.

#### Reseña Histórica

ALITANTA SAC, fue fundada el 12 de diciembre del 2012, iniciando sus operaciones el 28 de enero del 2013. Su sede actual se encuentra en la Av. C, Mz. N – Lote 9 – Urb. Virgen del Rosario, distrito de San Martín de Porres, en la ciudad de Lima – Perú.



Los socios fundadores son el Sr. Víctor Martín Patiño Ramírez, que posee el mayor porcentaje de las acciones y el Sr. Julio Abel Chiri Velásquez, ellos iniciaron el negocio de panificadoras con mucha perseverancia, y gracias a ello, hoy en día cuentan con clientes fijos de marcas reconocidas a nivel nacional.

#### Visión

“Convertirnos en referentes del mercado de productos de panificación, a través de productos con los más altos estándares de calidad y servicio, brindando soluciones integrales a nuestros clientes a través de respuestas rápidas, homogéneas, variadas y de calidad que nos permitan convertirnos en sus socios estratégicos, consolidando una saludable posición financiera y empresarial que brinde bienestar a todos sus colaboradores”.

#### Misión

“Brindar servicios y productos de panificación con altos estándares de calidad e higiene, que satisfagan las necesidades de nuestros clientes a través de un servicio eficiente, rápido y pro activo que les garanticen el cumplimiento de sus objetivos, generando bienestar no solo a nuestros clientes externos, sino principalmente a nuestros clientes internos”.

#### Valores

##### Excelencia en el cumplimiento de compromisos

- Nuestra promesa o palabra es nuestro primordial valor.

##### Integridad

- Fomentamos la honestidad, la autenticidad y lo genuino, en respeto de nosotros mismos, de nuestros clientes y de la sociedad.

##### Trabajo en equipo

- Motivamos la sinergia y entusiasmo en busca de su satisfacción.

##### Calidad y mejora continúa

- Ofrecemos productos y servicios con estándares de calidad, mejorando constantemente nuestros procesos y capacitando a nuestro personal.

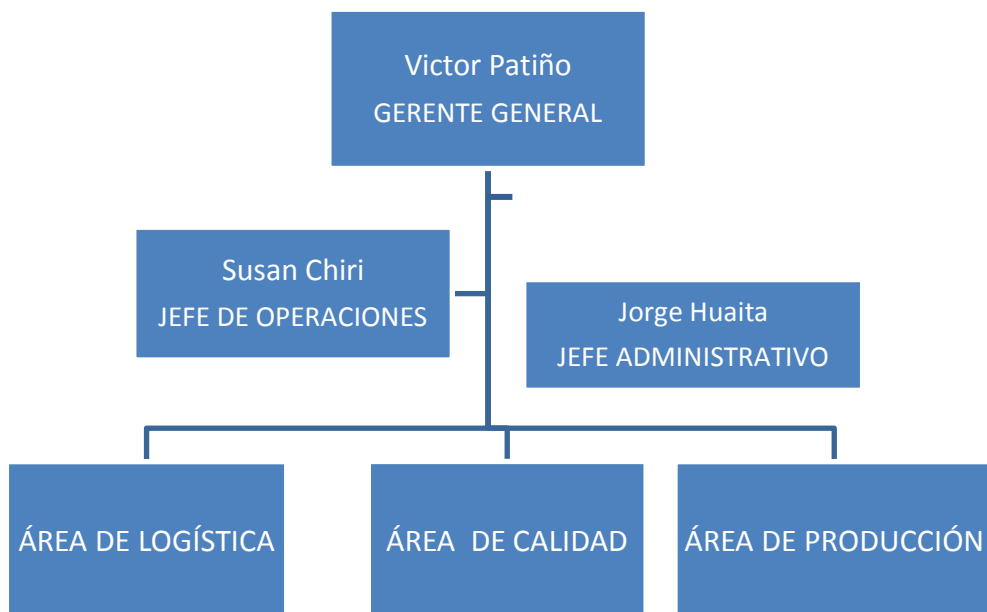
Respeto por el medio ambiente

- Construimos a diario la protección del medio ambiente y lo fomentamos junto a los trabajadores.

#### Estructura Organizacional

Se puede visualizar el árbol estructural de la organización Alitanta S.A.C. la secuencia, empezando por la cabeza de la empresa que es el Gerente General, seguido por el personal administrativo y encargados de planta, por consiguiente, se evidencia lo estructurado por la empresa.

**Figura N° 12: Organigrama actual de la empresa Alitanta S.A.C. 2018**

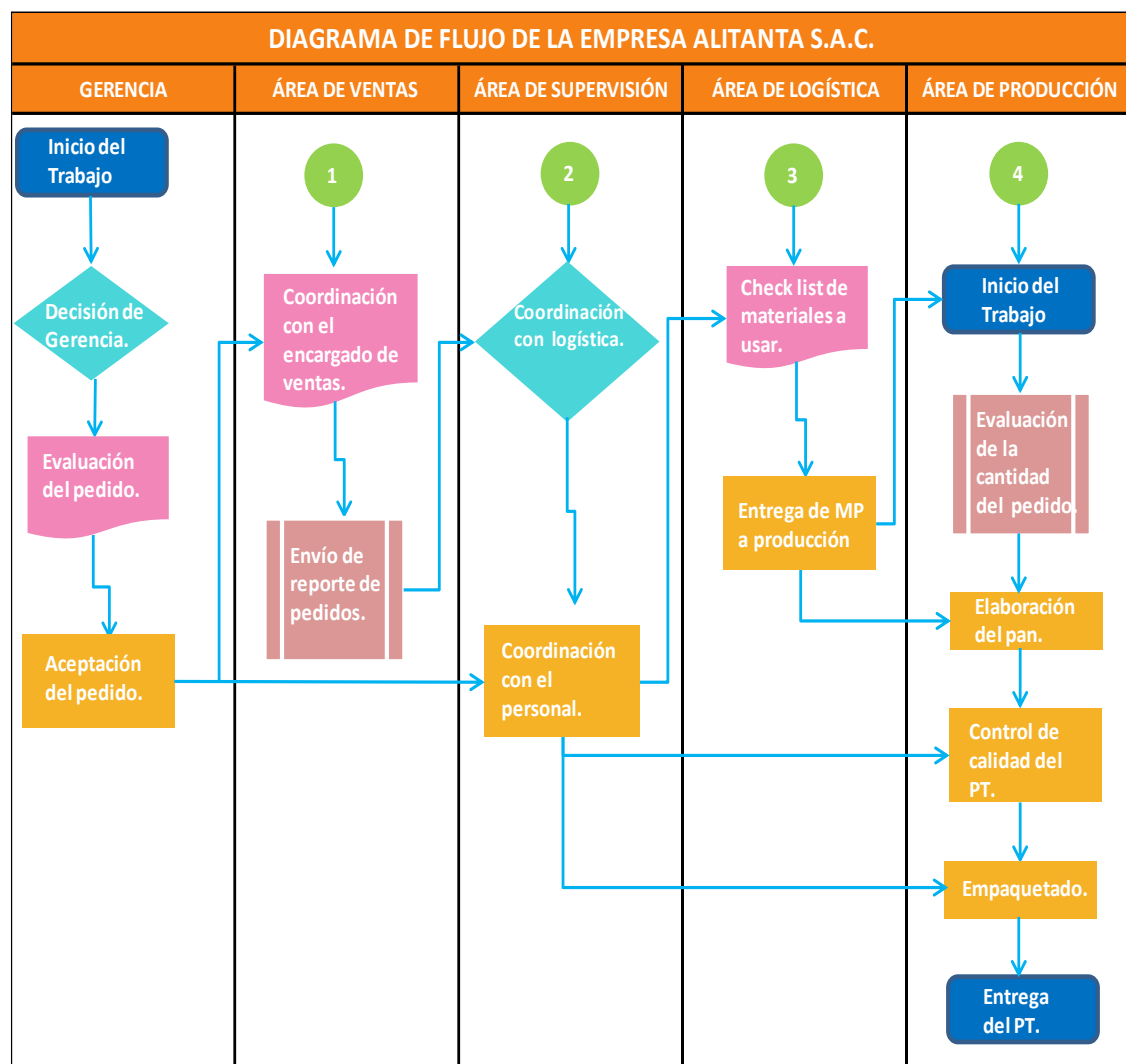


Fuente: Elaboración Propia.

## Diagrama de Flujo General de la Empresa

El diagrama de flujo ayudará a comprender explícitamente los procesos realizados en la empresa, aquí se mostrara un diagrama de análisis conciso en la cual se detallara los procesos y las tareas a ejecutar en la empresa ALITANTA S.A.C. El área de gerencia empieza a dirigir las labores con el área de ventas, luego se le comunica al jefe de planta ya que es el principal que tiene comunicación directa con los operarios de planta, el coordine la producción de acuerdo con el pedido de panes que se realiza a diario. A continuación, se mostrará el diagrama de flujo de la empresa.

**Figura N° 13: Diagrama de Flujo de la empresa Alitanta S.A.C.**



Fuente: Elaboración Propia.

## Gerencia General

Es la cabeza de la empresa, este usuario cumple un rol muy importante, ya que realiza funciones múltiples y se encarga de manejar una buena gestión administrativa como el organizar, controlar, evaluar y ejecutar los recursos necesarios y valiosos de la empresa.

## Área de Ventas

En esta área se recepciona los pedidos de los clientes, se realiza una cotización y luego se coordina con el usuario la programación de su pedido, para establecer la fecha y la hora en que requiere la entrega del producto.

## Área de Supervisión y Control

En dicha área parte la función desde el inicio de recepción de la materia, ya que se realiza un control de calidad para verificar que ingresa un producto en buen estado, luego, se hace la supervisión de que se utilicen las materias primas adecuadamente, así también se verifica que los trabajadores cumplan sus labores asignadas al tiempo posible para evitar tiempos no productivos y siguiendo el mismo proceso se supervisa toda la planta.

## Área de Logística y Almacén

Esta área también llamada como almacén es donde se apiña las materias primas, necesarias para la realización del producto que es el pan. Aquí el colaborador organiza los materiales por categoría en diferentes estantes, parihuelas y las que son necesarias de una temperatura especial se pone en congeladoras. Luego de ello, se hace un kardex para tener el conocimiento del stock de los materiales y saber las cantidades exactas de entradas y salidas de MP.

## Área de Producción

Esta área es el corazón de la empresa, ya que sin los operarios de producción la empresa no tendría ningún beneficio, por ello es muy importante la mano de obra de los colaboradores que se encargan de elaborar todos los procesos necesarios para la elaboración del pan.

Plano de la empresa Alitanta S.A.C.:

La empresa se encuentra ubicada en la Av. C, Mz. N, Lote 9, Urb. Virgen del Rosario, distrito de San Martín de Porres, posee una planta de aproximadamente 300 m<sup>2</sup>. En el plano se puede visualizar las áreas de la empresa panificadora, divididas en dos pisos, en el 1er piso se encuentra toda el área de producción las cuales son:

- Almacén de materia prima
- Mezclado y sobado
- Fraccionado
- Cuarto de fermentado
- Horneado
- Cuarto de enfriado
- Embolsado
- Almacén de producto terminado
- Cuarto de limpieza
- Baño y

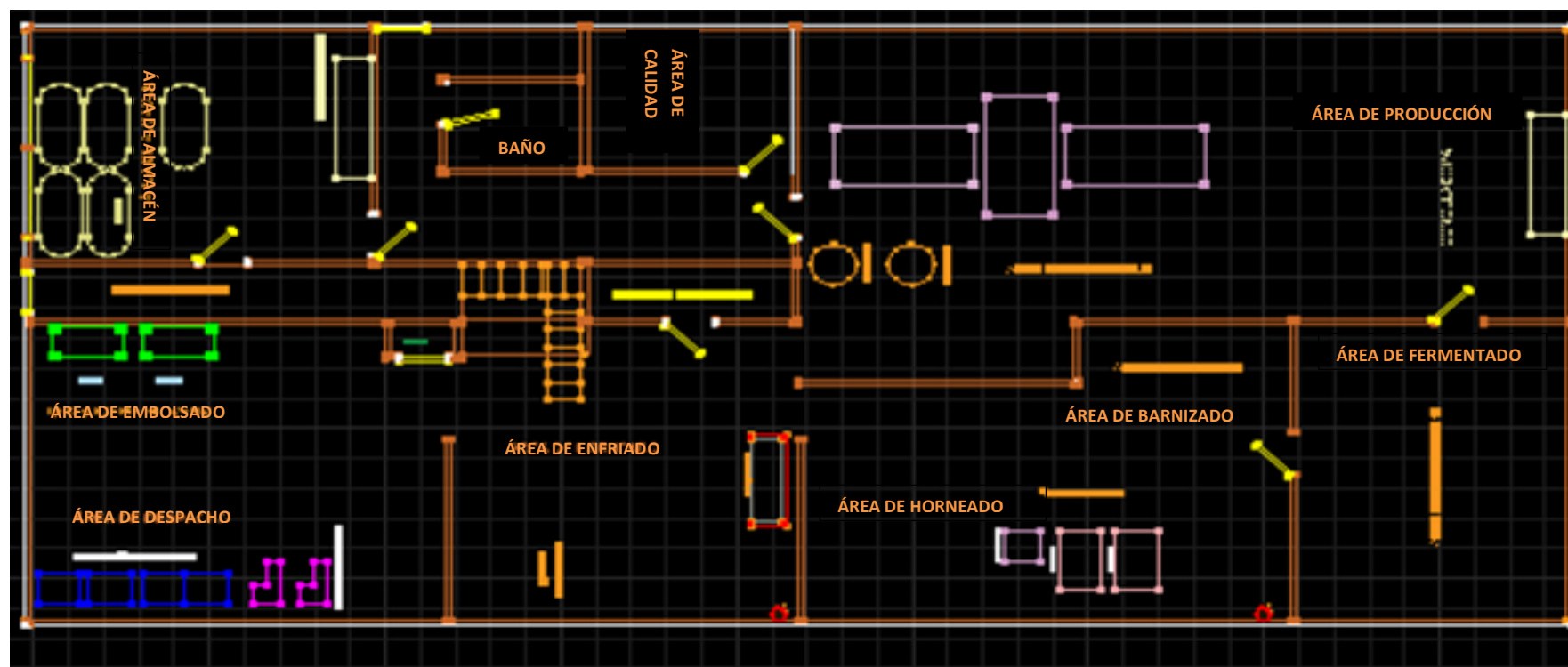
Estas áreas de cada proceso son de espacios reducidos, ya que se trata de utilizar toda el área posible

En el 2do piso se encuentra el área administrativa donde se realiza las operaciones gerenciales, estas son

- Oficina de Operaciones
- Oficina de Gerencia
- Oficina Administrativa
- Sala de Recepción
- Comedor
- Baño

Estas áreas son mucho más grandes y ventiladas debido a que no existe maquinarias.

**Figura N° 14: Plano del 1er piso - Empresa Alitanta SAC.**



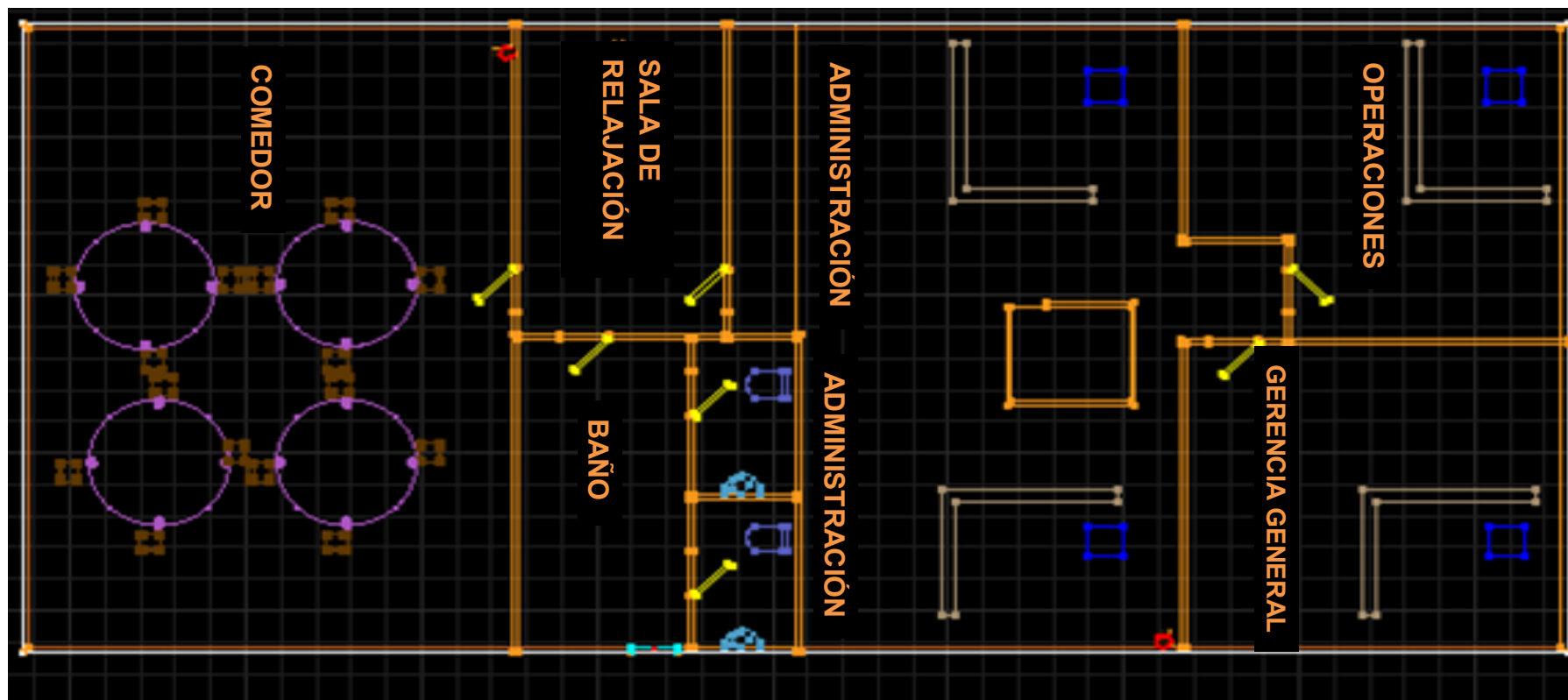
Observación: Espacio del segundo nivel amplio y estructurado.

Stephanie Rodriguez  
Realizado por

Jorge Huaita  
Revisado por

Fuente: Adaptación de la empresa Alitanta SAC

**Figura N° 15: Plano del 2do piso - Empresa Alitanta SAC**



Observación: Espacio del segundo nivel amplio y estructurado.

Stephanie Rodriguez  
Realizado por

Jorge Huaita  
Revisado por

Fuente: Adaptación de la empresa Alitanta SAC.

## Generalidades de la empresa

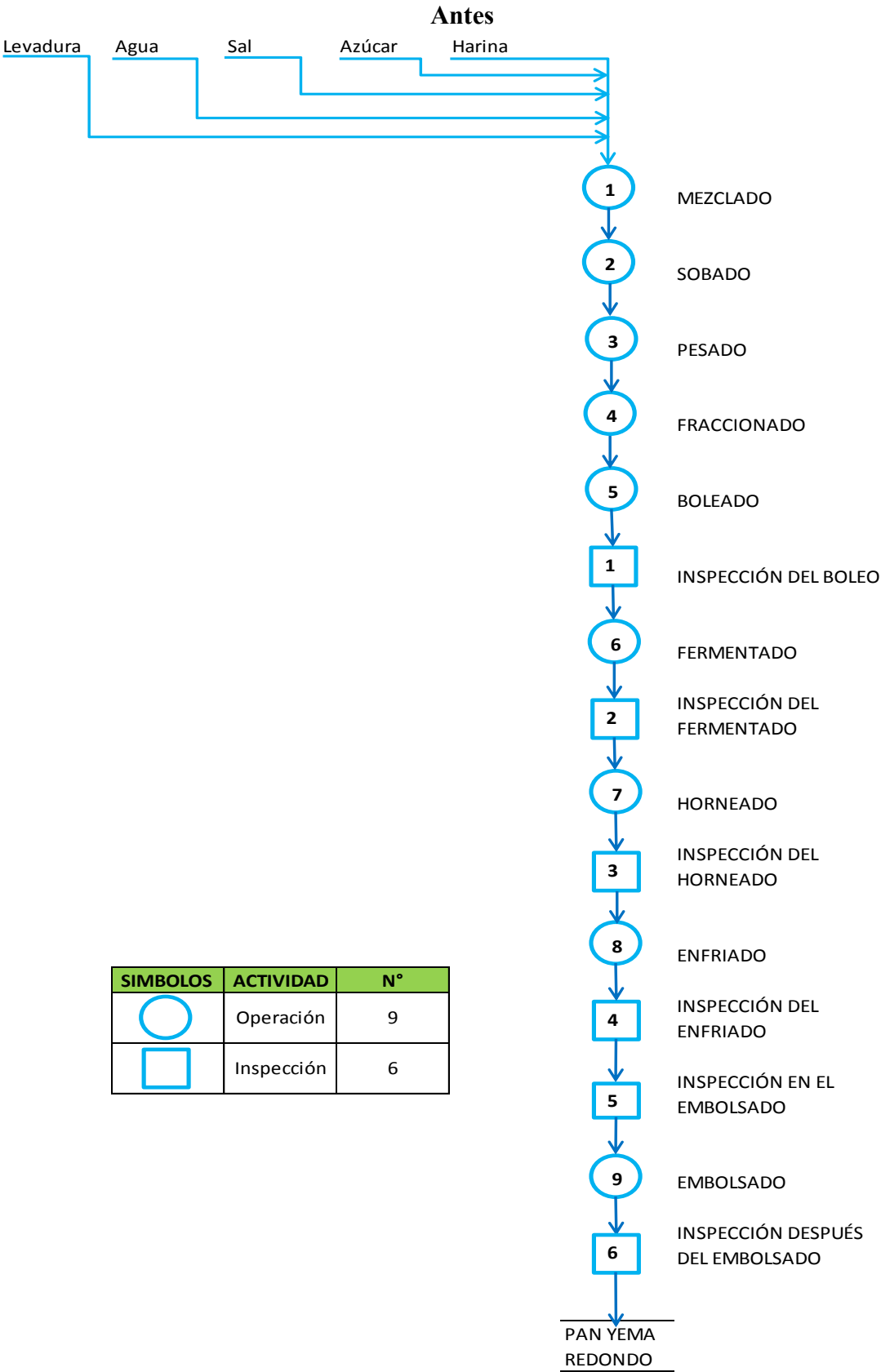
La empresa Alitanta SAC. Es del rubro alimentario, elaboran muchas variedades de pan, cuentan con clientes de alta demanda y por ello, el horario de producción son de 3 turnos al día, los procesos de producción fueron establecidos por un ingeniero a cargo de la planta, se realizó un análisis de los procesos del área de producción, para ello se utilizó las herramientas de calidad como la matriz de correlación, el diagrama de Ishikawa y el de Pareto conocido como el 80-20, luego de ello, se visualizó las causas más resaltantes como los procesos no estandarizados, esto tiene como efecto una baja productividad, por ello se aplicara un estudio de trabajo donde se hará una toma de tiempos por cada proceso de producción, de tal manera se conocerá los tiempos excesivos o repetitivos que tenga el área de producción, así también después de ello poder realizar una mejora del tiempo estándar, para elevar la productividad en la empresa. Se realizó un estudio de tiempo y se registró en el formato establecido, luego con los datos recopilados se realizara un pretest. El estudio se realizó con el permiso del jefe de planta se hizo un diagrama de análisis del proceso. También, se hizo un DAP y un DOP con el personal más conocedor de la empresa que es jefe de producción Nelson Tito Corimanya, que ayudo gentilmente explicando cada proceso de producción.

Se aplicará el estudio de trabajo para mejorar la productividad en el proceso de producción del pan yema redondo, con la autorización del jefe de planta, puesto que se le presento la evaluación que se hizo con las herramientas de calidad: diagrama de Ishikawa y Pareto. Por ello se hará las mejoras necesarias en el área de producción de la empresa Alitanta SAC.

Conforme lo elaborado en el Diagrama de Ishikawa (ver figura 3), se detalló las causas más relevantes de la baja productividad, por consiguiente, se muestra en la tabla de medición de frecuencia que la causa más relevante es el proceso no estandarizado. (Ver tabla 2).



**Figura N° 16: Diagrama de Operaciones del Proceso del Pan de Yema Redondo –**



Fuente: Elaboración Propia

En la figura N° 16 se puede visualizar el diagrama de operaciones de procesos del pan yema redondo donde se observa nueve operaciones de las cuales empieza por el mezclado, donde ingresan los insumos para su elaboración esto son: levadura, agua, sal, azúcar, harina, estos son combinados con la finalidad de crear la masa siguiendo los estándares de este pan efectuando el primer proceso posteriormente pasa al transporte de la siguiente actividad. Segundo proceso, el sobado, aquí se bate la masa buscando que llegue a un punto necesario donde se obtenga la ligosidad, esto es determinado por el maestro. Tercer proceso, el pesado con la ayuda de una balanza se pesa porciones de 2.5kg homogéneamente, luego sigue el cuarto proceso el fraccionado, aquí se efectúa el corte de la masa llevándolo a la divisora donde el corte se realiza por 30 und. Quinto proceso, el boleado, En este proceso la masa fracciona se coloca en fuentes de acero para seguir con el proceso, se aprieta la masa con la parte media de la palma de la mano y con la yema de los dedos, luego se procede a dar giros circulares hasta llegar al punto uniforme del boleado, finalmente se estira para dar la forma adecuada de este pan, posteriormente se pasa al siguiente proceso. Sexto proceso, el fermentado, se lleva los coches con fuentes de pan a esta área que es a cuarto cerrado para que el producto sea hinchado, el tiempo aproximado de 3 horas así también, el pan adquiere el tamaño ideal esperado. Séptimo proceso, horneado, después de retirar los coches con los panes del proceso anterior se introduce los coches con panes yemas redondos al horno para que sea cocido por 15 minutos exactamente, en este proceso el operario tiene que inspeccionar y controlar el horneado del pan yema redondo. Octavo proceso, enfriado, los coches de panes salidos del horno son llevados a esta área donde es totalmente ventilada a temperatura normal para que el pan baje su temperatura de 150° a 0°. Noveno proceso, Embolsado, en este proceso los coches de panes reposados son embolsados en este proceso es muy importante ya que después de una previa inspección se embolsa estandarmente los panes seleccionados, porque cuentan con el registro de calidad asegurado. Finalmente se coloca en almacén de producto terminado dicho almacén está próximo a la salida para facilitar la carga de los pedidos, en esta actividad no toma tiempo ya que es del día a día. Seguidamente son derivados por jabs hacia los distintos lugares de pedidos.

Mezclado:

En este primer proceso se combina los insumos como: levadura, agua, sal, manteca, harina, azúcar y otros insumos que comprende a la elaboración del pan yema redondo a la maquina mezcladora con la finalidad de realizar la masa, al detenerse el mezclado por la maquina el operario pasa a comprobar si la textura del mezclado es correcta este proceso dura 6.8 minutos, seguidamente es llevado al siguiente proceso.

**Figura N° 17: Máquina de mezclado**



Fuente: Elaboración propia

Sobado:

En este segundo proceso la masa es colocado a una maquina sobadora donde se bate la masa buscando que llegue a un punto necesario donde se obtenga la liga, esto es determinado por el maestro.

**Figura N° 18: Máquina sobadora**



Fuente: Elaboración Propia.

Pesado:

En este proceso se efectúa a medir el peso de la masa mediante una balanza, cada porción de masa debe pesar 2.50kg de acuerdo al estandar de producción de la panificadora, por ello, es necesario que el peso sea exacto, como se puede observar en la figura N° 19 el operario retira la masa de la sobadora y lo transporta por trozos al volt de acero donde está posicionado en la balanza

**Figura N° 19: Pesado de la masa**



Fuente: Elaboración propia.

**Figura N° 20: Balanza industrial**



Fuente: Elaboración propia

Fraccionado:

En este proceso la masa que ya fue pesada, es llevada por el operario hacia la máquina divisora donde se realiza el corte por proporción homogéneas, exactamente esta máquina saca cortes de 30 unidades y luego de ser fraccionado pasa al siguiente proceso, en la figura N° 21 el operario corrobora que toda la masa fraccionada esté de igual manera.

**Figura N° 21: Máquina prensadora y divisora**



Fuente: Elaboración propia

**Figura N°22: Masa Prensada y Fraccionada**



Fuente: Elaboración propia

Boleado:

En este proceso de boleado, la masa fracciona se coloca en fuentes de acero para seguir con el proceso, se puede visualizar en la figura N° 23 que los operarios aprietan la masa con la parte media de la palma de la mano y con la yema de los dedos, luego se procede a dar giros circulares hasta llegar al punto uniforme del boleado, finalmente se estira para dar la forma adecuada de este pan, posteriormente se pasa al siguiente proceso

**Figura N° 23: Boleo del pan yema redondo**



Fuente: Elaboración propia

Fermentación:

Este proceso se realiza a cuarto cerrado, en la figura N°24 se puede observar que el operario barniza con huevo el pan yema redondo antes de su fermentación, esta operación sirve para dar brillo al pan, luego del barnizado se deja reposar por 30 minutos aproximadamente, dentro de esta área de reposo donde es totalmente cerrado, con la finalidad de que el pan tenga las dimensiones correctas e hinche al tamaño ideal, esto depende de la cantidad de levadura que se coloque en la masa, posteriormente se lleva rápidamente al siguiente proceso.

**Figura N° 24: Barnizado del pan**



Fuente: Elaboración Propia.

**Figura N° 25: Área de fermentado**



Fuente: Elaboración propia



Horneado:

Después del reposo de los coches con panes yema redondo en el área de fermentado, se realiza una previa inspección con el formato correspondiente, seguidamente se traslada los coches al horno, donde la duración de horneado es de 15 minutos, para dar la última fase en la preparación del pan yema redondo. Posteriormente se pasa al antepenúltimo proceso

**Figura N° 26: Entrada del coche al Horno industrial**



Fuente: Elaboración propia

**Figura N° 27: Horneado del pan yema redondo**



Fuente: Elaboración propia



Enfriado:

Luego de salir los coches de pan yema redondo del horno pasa a un cuarto de reposo, este proceso que es el enfriado, en la figura N° 28 se puede apreciar que esta área el pan tiene un reposo y es ventilado en un tiempo promedio de 30min, Siguiendo de ello, se realiza una inspección y se procede a transportar los coches de pan al siguiente proceso.

**Figura N° 28: Área de enfriado**



Fuente: Elaboración propia.

Embolsado:

Este es el último proceso y es el más importante, ya que aquí se muestra el producto final que va directo al cliente, por ello se realiza un control de calidad antes de embolsar el pan para detectar el producto en mal estado que no cuenten con las características adecuadas, con el fin de entregar un producto que cumplan los requerimientos esperados por el cliente. En figura N° 29 se visualiza la salida del cuarto de enfriamiento y posterior llevado al área de embolsado, por otra parte, en la figura N°30 se puede observar el completo embolsamiento del pan yema redondo que es el producto terminado.

**Figura N° 29: Entrada del Pan yema redondo a embolsado**



Fuente: Elaboración propia

**Figura N° 30: Pan yema redondo embolsado**







































Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en el siguiente diagrama de actividades del proceso del pan yema redondo se puede visualizar 20 actividades de las cuales la primera es el proceso de mezclado donde se midió un tiempo para realizarlo de 6.8min. Segunda, el llevado a la

maquina sobadora, aquí se empleó el tiempo de 3.9 min. Tercera, el proceso de sobado tiene tiempo de 4.6 min. Cuarto proceso, el pesado, aquí se tiene un tiempo de 4.2 min. Quinta, fraccionado, esta operación se realiza en la divisora ya que se corta la masa en proporción de 30und. Y tiene un tiempo de 7.2 min. Sexta actividad el boleó, se aprieta la masa con la parte media de la palma de la mano y con la yema de los dedos se da giros circulares hasta llegar al punto uniforme del boleó. El tiempo concurrido es de 40.1 min. Séptima actividad, inspección del boleó, aquí se da una supervisión después de haber realizado la forma del pan yema redondo esto toma un tiempo de 1 min. Octava, es el transporte al área de fermentado, con una distancia de 10m con un tiempo de 2.3 min. Novena actividad, el fermentado, aquí se lleva a un área de cuarto cerrado para que el pan hinche en un tiempo empleado de 180.6 min. Décima, inspección del fermentado aquí se realiza una supervisión para ver el tamaño adecuado del crecimiento del pan se emplea un tiempo de 2.5min. Décima primera, el llevado al área de horneado la distancia es de 5m y el tiempo es de 1.3min. Décima segunda, el proceso de horneado donde se introduce el pan al horno y el tiempo utilizado es de 15.4min. Décima tercera, inspección del horneado se realiza una supervisión después del que el pan ha salido del horno para ver los defectos de este producto y separar las cantidades necesarias, se emplea un tiempo de 3min. Décima cuarta, el transporte llevado al área de enfriado con una distancia de 10m y un tiempo transcurrido de 2.1min. Décima quinta actividad, el proceso de enfriado, aquí el pan se queda en reposo y el tiempo empleado es de 30.1min. Décima sexta, inspección en el enfriado, se da una supervisión antes de llevar el producto al siguiente proceso donde el necesario que el pan tenga una temperatura baja en frío el tiempo en esta actividad es de 7.5min. Décima séptima, transporte al área de embolsado, el tiempo en esta actividad es de 2.6min. Decima Octava, inspección antes del embolsado, el tiempo trascurrido es de 2 min. Decima novena proceso de embolsado, aquí se emplea la actividad final por la cual es la más importante, ya que de esta antepenúltima fase el producto se va directo al cliente y por ello se debe realizar con el cuidado máximo, el tiempo concurrido es de 22.8min. Para finalizar se hace una inspección del embozado por ello es la última actividad con un tiempo de 4 min se puede ver que el total del tiempo empleado en las 20 actividades es de 344.6min.

**Tabla N° 7: DAP de la producción de pan yema redondo – Antes**

<div></div> <div>ALITANTA SAC</div>					Formato:	N°1		
					Fecha:	3/06/2018		
					Revisión:			
Cursograma Analítico				Operario/ Material/ Equipo				
Diagrama Num.				Resumen				
Producto: Pan Yema Redondo				Actividad		Actual		
				Operación		9		
				Transporte		5		
Actividad: Proceso de elaboración del pan yema redondo.				Inspección		6		
				Espera		0		
Método: Actual				Almacenamiento		0		
Compuesto por: Stephanie Rodriguez				Distancia (m)		41.82m		
Supervisado por: Jorge Huaita				Tiempo (min-hombre)		6° 11. 15..		
				Lote:		1800 panes		
Actividad	Descripción	Distancia (m)	Tiempo (min)	Símbolos				Obs.
								
N°1	Proceso de mezcla de la masa	-	6. 8					
N°2	Llevado a la maquina sobadora	6.17m	3. 9					
N°3	Proceso de sobado	-	4. 6					
N°4	Proceso de pesado	-	4. 2					
N°5	Fraccionado por proporción	-	7. 2					
N°6	Boleado para la forma de la masa	-	40. 1					
N°7	Inspección del boleado	-	1					
N°8	Llevado al área de fermentado	10.27m	2. 3					
N°9	Proceso de fermentado	-	180. 9					
N°10	Inspección del fermentado	-	2. 5					
N°11	Llevado al área de horneado	5.14m	1. 3					
N°12	Proceso de horneado	-	15. 4					
N°13	Inspección en el horneado	-	3					
N°14	Llevado al área de enfriado	10.19m	2					
N°15	Proceso de enfriado	-	30. 1					
N°16	Inspección en el enfriado	-	7. 5					
N°17	Llevado al área de embolsado	12.5m	2. 6					
N°18	Inspección 1 antes del embolsado	-	2. 1					
N°19	Embolsado del pan yema redondo	-	22. 8					
N°20	Inspección del embolsado		4					
TOTAL		41.82m	344.6	9	5	6		

Stephanie Rodriguez

Realizado por

Jorge Huaita

Revisado por

Fuente: Elaboración Propia.

Como se demuestra en la Tabla N° 7, el proceso de producción de pan tiene una totalidad de 20 actividades y contiene 9 operaciones 6 inspecciones y 5 trasportes también se halló la distancia total de recorrido de la producción de pan yema redondo dando 41.82 m. Por lo tanto, se contrastará la verificación de los tiempos que agregan valor a nuestras actividades para realizar un análisis posterior en la empresa panificadora Alitanta S.A.C.

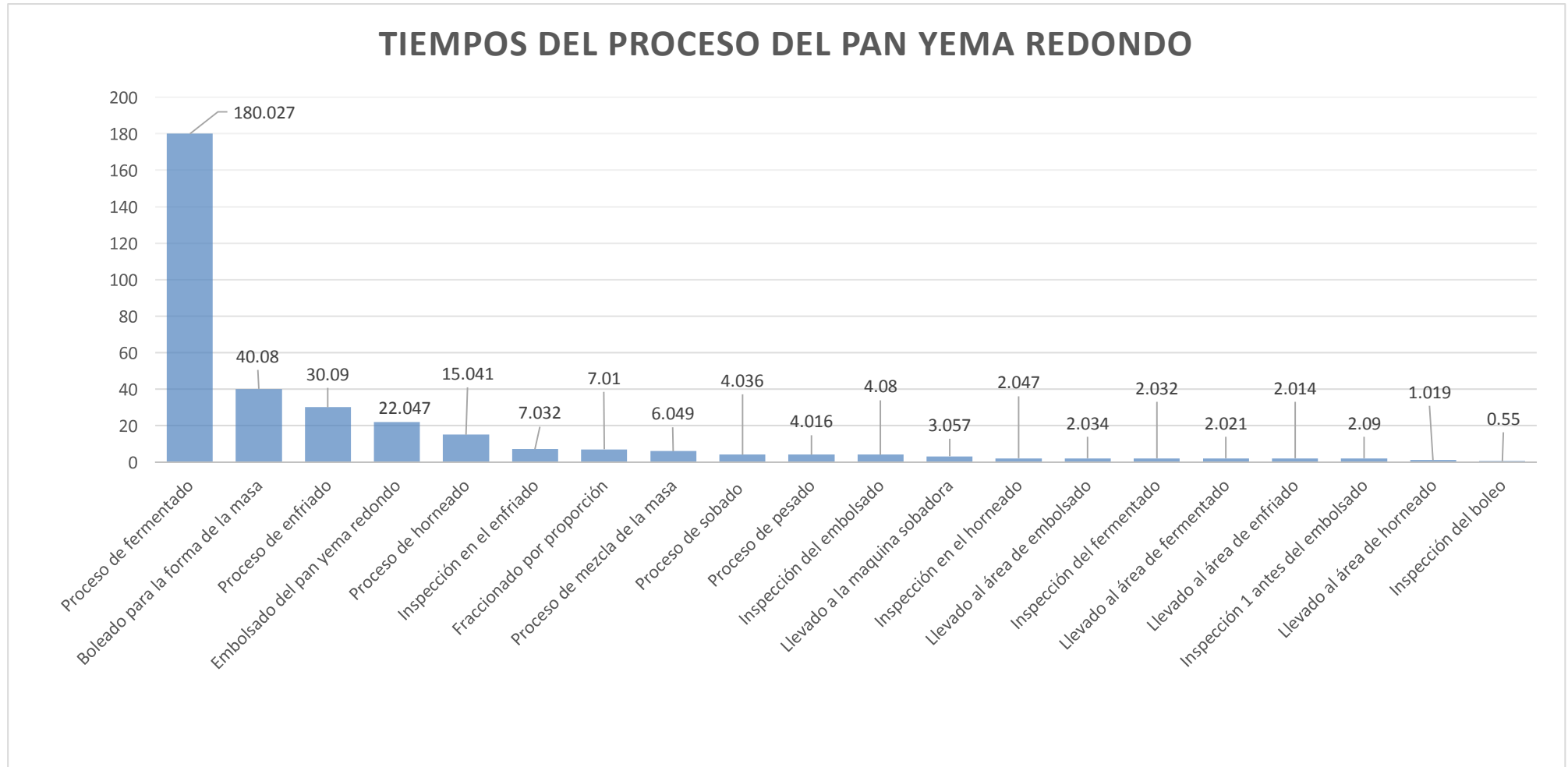
$$\text{Actividades que Generan valor} = \frac{(\text{total actividades} - \text{actividades innecesarias})}{(\text{total de actividades})} \times 100$$

Se realiza el análisis de las actividades que generan valor medido según la fórmula anterior, teniendo como resultado el siguiente:

$$lav = \frac{(20 - 4)}{20} \times 100 = 80\%$$

La clasificación de las actividades se distribuyen en dos grupos las cuales son actividades que generan valor y actividades que no generan valor teniendo en cuenta el total de 16 actividades que generan valor y 4 no generan valor también se halló en porcentaje que es el 80% del total de actividades que generan valor.

**Figura N° 31: Diagrama de tiempos del proceso del pan yema redondo**



Fuente: Elaboración Propia.

En el diagrama de tiempos del proceso del pan yema redondo se expresa el resumen de la Tabla 7 (DAP-antes), se muestran todos los 20 procesos desde el mayor tiempo hasta el tiempo menor, donde el proceso del fermentado es de 180min siendo esta la actividad con más tiempo, este tiempo mayor se debe a que la actividad del proceso de fermentado se basa en el reposo absoluto del pan yema redondo, esto no quiere decir que necesariamente se tenga que reducir tiempo para analizar el estudio de trabajo, si no también se examina los tiempos innecesarios o procesos que no agregan valor. seguido del proceso de boleado para la forma de la masa con un tiempo de 40min, en este proceso es muy relevante ya que los operarios dan textura y forma al producto. En tercer lugar, se encuentra el proceso de enfriado con un tiempo de 30min, en este tiempo es necesario que el pan ya salido del horno tenga que enfriarse de 150° a 0° para posteriormente pasar al embolsado. En cuarto lugar, se encuentra el proceso de embolsado del pan yema redondo, en quinto lugar, se ve el proceso de horneado con un tiempo de 15min.


Por otro lado, el tiempo más corto es de inspección de embolsado. Ya que el tiempo es muy mínimo, se podría eliminar o fusionar. Por consiguiente, este proyecto tiene el criterio de analizar detalladamente las medidas de tiempos para aumentar la productividad en la empresa panificadora Alitanta S.A.C.

En la presente tabla N°8 de tomas de tiempo en la producción de pan yema redondo. Antes, se puede visualizar todas las tomas de tiempos de la producción del proceso del pan yema redondo, se puede apreciar 20 actividades. Primera actividad es el proceso de mezclado, en esta operación, es llevada a la maquina mezcladora para proceder a su combinación de todas las materias primas como: harina, manteca, sal, levadura, azúcar y agua. Por otro lado, el operario tiene la responsabilidad de que la mezcla tenga los porcentajes adecuados para la respectiva calidad del pan yema redondo, el tiempo estándar es de 5.5 min. Segunda actividad es el llevado a la máquina de sobado, esta actividad es muy rápida y fácil por la distancia que es mínima de realizar por eso el tiempo estándar es de 0.5 segundos por llevar la masa la máquina sobadora., la tercera actividad es el proceso de sobado, en este proceso la masa se bate hasta buscar la elasticidad, además de la supervisión del operario a cargo, el tiempo estándar es de 3.8min. Cuarta, el pesado, aquí se tiene un tiempo estándar de 3.6min. Quinta, fraccionado, esta operación se realiza en la divisora ya que se corta la masa en proporción de 30und. Y tiene un tiempo de 8.1min. Sexta actividad el boleado, se aprieta la masa con la parte media de la palma de la mano y con la yema de los dedos se da giros circulares hasta llegar al punto uniforme del boleado. El tiempo concurrido es de 56.9 min. Séptima, inspección del boleado, aquí se da una supervisión y control de calidad después de haber realizado la forma del pan yema redondo esto toma un tiempo de 0.9min. Octava, es el transporte al área de fermentado, con una distancia de 10m esta actividad es realizada 4 veces cada transporte es realizado por 1 coche de pan yema redondo con un tiempo de 2.7min. Novena actividad, el fermentado, aquí se lleva a un área de cuarto cerrado para que el pan hinche en un tiempo estándar empleado de 180.5min, este proceso es el que más demora y uno de los más importantes. Décima, inspección del fermentado aquí se realiza una supervisión para ver el tamaño adecuado del crecimiento del pan se emplea un tiempo estándar de 2min. Décima primera, llevado al área de horneado, la distancia de este proceso es de 5m y el tiempo estándar es de 1min. Décima segunda, es el proceso de horneado donde se introduce el coche conllevando el pan al horno y el tiempo estándar utilizado es de 30.4min. Décima tercera, inspección del horneado se realiza una supervisión después que el pan ha salido del horno para ver los defectos de este producto y separar las cantidades necesarias o productos defectuosos, se emplea un tiempo estándar de 4.5min. Décima cuarta, el transporte llevado al área de enfriado con una distancia de 10m y un tiempo estándar



transcurrido de 7.1min. Décima quinta actividad, el proceso de enfriado, aquí el pan se queda en reposo en un cuarto cerrado y fuera de ventilación y el tiempo estándar empleado es de 15.3min. Décima sexta, inspección en el enfriado, se da una supervisión antes de llevar el producto al siguiente proceso donde el necesario que el pan tenga una temperatura baja en frío el tiempo en esta actividad es de 6.4min. Décima séptima, proceso de Llevado al área de embolsado, el transporte de esta actividad es de 12m al área de embolsado, el tiempo estándar es de 2.8min. Decima octava, Inspección 1 antes del embolsado aquí se emplea la actividad fundamental y el debido control de calidad, inspeccionando minuciosamente el producto antes de su empaquetado, el tiempo estándar es de 1.9min. Décimo noveno, Embolsado del pan yema redondo, antepenúltimo proceso donde se empaqueta todo el pedido del cliente, el tiempo estándar es de 25.2min por lote. Vigésimo proceso de Inspección del embolsado final, por la cual es la más importante, ya que de esta última fase el producto se va directo al cliente y por ello se debe realizar con el cuidado máximo, el tiempo concurrido es de 0.5min. Para finalizar se puede ver que el total del tiempo estándar es de 357minutos.

Tabla N°8: Toma de Tiempos de producción - Antes

										Registro de Toma de Tiempos de proceso de producción del pan yema redondo.																				Código: FRT-001 Fecha: may-31											
PROCESO: OPERARIO: PRODUCTO:		Producción de pan Nelson Tito Coorimanya Pan yema redondo										REALIZADO POR: APROBADO POR: ÁREA:										Stephanie Rodriguez Romero Jorgue Huaita Producción																			
Actividad		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30										
N°1	Proceso de mezcla de la masa	6.82	6.70	6.37	6.5	6.5	7.0	6.6	6.0	5.8	6.9	6.4	6.6	7.0	6.8	6.3	6.8	6.9	6.6	7.0	6.8	6.4	6.6	6.9	6.5	6.4	6.5	5.8	6.8	5.5	7.1	TPO	FV	TN	S(%)	TS					
N°2	Llevado a la maquina sobadora	0.42	0.37	0.47	0.3	0.4	0.5	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.6	0.4	0.4	0.2	0.4	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3	0.5	0.6	0.4	0.2	0.5	0.4	1.0	0.4	1.20	0.5						
N°3	Proceso de sobado	4.60	4.70	4.18	4.7	4.6	4.5	4.5	4.4	5.2	5.0	4.7	4.6	4.6	4.3	4.1	4.9	4.2	4.5	4.9	4.7	4.4	4.9	4.6	4.6	4.7	4.9	5.0	4.6	4.6	4.7	4.6	0.8	3.5	1.11	3.8					
N°4	Proceso de pesado	4.26	4.20	4.51	3.9	4.1	4.3	4.4	4.6	4.3	5.1	4.3	4.5	5.2	4.6	4.2	3.8	4.1	4.3	5.1	4.4	3.9	4.5	4.5	4.1	4.5	4.2	4.1	4.2	4.3	4.2	4.3	0.8	3.3	1.11	3.6					
N°5	Fraccionado por proporción	7.16	7.31	7.41	7.6	7.6	7.9	7.2	8.3	7.5	7.0	7.6	7.2	7.3	7.8	7.3	7.2	7.3	7.2	7.5	7.6	6.9	7.1	7.0	7.2	7.2	7.3	7.4	7.5	7.0	7.1	7.3	1.0	7.3	1.11	8.1					
N°6	Boleado para la forma de la masa	40.13	40.15	40.01	40.0	40.2	40.4	40.6	40.1	40.1	40.0	40.4	40.2	40.9	40.1	41.2	40.3	40.2	40.7	40.0	40.9	40.5	40.2	40.8	40.6	40.3	40.1	40.1	40.2	40.0	40.3	40.3	1.3	50.4	1.13	56.9					
N°7	Inspección del boleado	0.92	0.66	0.98	0.7	0.9	1.4	1.2	1.3	1.0	0.7	0.9	0.6	0.9	0.8	0.7	0.6	0.9	1.0	0.7	0.9	0.9	0.8	0.7	1.0	0.5	0.6	0.4	1.1	0.5	0.4	0.8	1.0	0.8	1.11	0.9					
N°8	Llevado al área de fermentado	2.08	2.28	2.83	2.7	2.2	2.0	2.8	2.1	2.7	2.3	2.4	2.1	3.3	2.3	2.7	1.4	2.1	2.5	2.9	2.6	2.3	2.4	2.7	2.8	2.2	2.1	1.9	2.8	2.3	2.5	2.4	1.0	2.4	1.12	2.7					
N°9	Proceso de fermentado	180.45	180.37	180.87	180.9	180.8	180.2	180.3	180.2	180.9	180.3	180.3	180.5	180.8	180.4	180.2	180.8	180.5	180.4	180.6	180.9	180.2	180.1	180.7	180.5	180.1	180.8	180.2	180.1	180.4	180.8	180.5	1.0	180.5	1.00	180.5					
N°10	Inspección del fermentado	2.53	2.45	2.58	2.4	2.0	2.7	2.3	1.8	2.2	2.4	2.8	2.5	2.3	2.1	2.7	2.2	2.1	3.3	2.8	2.3	2.9	2.1	2.5	2.3	2.1	2.5	2.7	2.2	2.3	2.1	2.4	0.8	1.8	1.11	2.0					
N°11	Llevado al área de horneado	5.32	5.13	5.23	5.4	5.2	5.2	5.5	5.3	5.7	5.5	4.9	5.3	5.5	6.1	5.4	5.0	5.5	5.3	5.2	5.3	5.5	5.6	5.3	5.0	5.1	5.8	5.9	5.3	5.0	4.7	5.3	1.0	5.3	1.12	6.0					
N°12	Proceso de horneado	30.37	30.37	30.37	30.4	30.4	30.4	30.4	30.4	30.4	30.4	30.4	30.4	30.4	30.4	30.4	30.4	30.4	30.4	30.4	30.4	30.4	30.4	30.4	30.4	30.4	30.4	30.4	30.4	30.4	30.4	30.4	0.8	22.8	1.00	22.8					
N°13	Inspección en el horneado	5.68	5.37	5.97	5.1	5.7	5.7	4.8	5.1	5.2	5.4	5.6	5.3	6.0	5.2	5.1	5.4	4.4	5.7	5.6	5.5	7.0	5.1	5.6	5.2	4.8	5.3	5.7	5.4	5.6	5.7	5.4	0.8	4.1	1.11	4.5					
N°14	Llevado al área de enfriado	8.30	8.50	8.18	8.9	7.0	7.7	8.2	8.3	8.4	9.2	9.0	8.4	9.0	8.2	9.0	7.2	8.1	8.5	9.1	8.8	8.3	8.6	8.4	8.8	8.9	8.7	8.7	8.8	7.0	8.3	8.4	0.8	6.3	1.12	7.1					
N°15	Proceso de enfriado	30.15	31.67	30.60	30.4	30.1	30.2	30.0	30.5	31.3	31.0	29.8	30.4	30.6	28.2	32.0	30.4	30.9	30.4	29.7	31.0	32.2	30.0	30.1	31.2	31.0	30.6	30.8	31.0	30.8	30.2	30.6	0.5	15.3	1.00	15.3					
N°16	Inspección en el enfriado	7.83	7.82	7.75	6.7	7.8	8.0	7.5	7.9	7.9	6.9	8.5	7.4	8.0	7.6	8.2	7.9	7.5	7.6	6.0	9.0	7.2	7.3	7.8	8.0	8.1	7.9	7.5	7.4	7.0	7.9	7.7	0.8	5.7	1.11	6.4					
N°17	Llevado al area de embolsado	3.25	3.17	3.37	3.3	3.6	3.8	3.4	3.1	3.3	3.3	3.2	4.1	3.4	2.9	3.8	3.3	3.3	3.3	3.3	3.2	2.8	3.4	4.0	3.3	3.5	3.3	3.3	3.2	3.4	3.5	3.4	0.8	2.5	1.12	2.8					
N°18	Inspeccion 1 antes del embolsado	2.15	2.03	2.80	2.6	2.0	2.6	2.1	2.1	2.2	2.2	2.6	2.5	2.9	2.6	2.8	2.0	2.1	2.2	2.2	2.3	2.6	2.0	2.0	2.3	2.8	2.0	2.1	2.2	2.1	2.3	2.3	0.8	1.7	1.11	1.9					
N°19	Embolsado del pan yema redondo	22.82	22.70	21.42	23.7	22.0	22.6	23.9	22.8	22.2	22.3	22.8	22.5	22.3	22.7	21.9	21.9	24.3	22.8	23.7	22.3	22.9	22.5	22.7	22.7	22.8	22.8	22.5	24.0	22.8	22.9	22.7	1.0	22.7	1.11	25.2					
N°20	Inspección del embolsado	0.58	0.53	0.48	0.5	0.7	0.6	0.8	0.7	0.6	0.7	0.6	0.6	0.8	0.5	0.7	0.7	0.5	0.6	0.7	0.8	0.6	0.7	0.6	0.7	0.4	0.6	0.5	0.8	0.5	0.6	0.6	0.8	0.5	1.11	0.5					
TOTAL																																					357.0				
Tiempo ciclo (Minutos)																																									

Observación:

Realizado por


Revisado por

Fuente: Elaboración Propia

Por otro lado, En la tabla n°9 de Medición de Productividad-Antes, existen dos indicadores, eficiencia y eficacia. En la eficacia se toma el numero elaborado de pan yema redonda entre el número de pan yema redondo programados, estos indicadores es de acuerdo al pedido del cliente, ya que no existe un buen estándar en los pedidos, esto se debe por fechas o temporadas especiales. El lote de pan yema redondo es de 2800 panes por días programados, Por otro lado, el número de elaboración es de acuerdo al pedido del cliente, la producción varía entre 1700 panes a 2800. En la tabla esta visualizada para 30 días, por ejemplo, en el primer día se produce 1998 panes es una producción en proceso creciente de lo normal o el tope que se debe producir. Logrando una eficacia de 71%, en el día 20 la eficacia es de 80% esto quiere decir que la producción es muy optima así mismo el pedido es superior a los 2250 panes. En el día 30 la eficacia en proceso de mejoras de 66%, esta eficiencia es regularmente buena y próxima a mejorar de acuerdo a los efectos y problemas en la producción.

Por otro lado, en la tabla n°9 de Medición de Productividad-Antes, se menciona el indicador de eficiencia, para hallar la eficiencia se toma el número de horas hombres de producción útiles, entre número de horas hombres de producción programas. Este indicador es de acuerdo al rendimiento y al ritmo del trabajador, el horario programado para producir un lote de pan yema redondo es de 8 horas por 8 operarios logrando 64 horas laborales por día. En el día 1 el horario útil de los trabajadores es superior al horario programado con 79 horas, esto se debe a horas muertas, retraso en el proceso de horneado o embolsado, logrando una productividad de 58%. En el día Vigésimo el horario útil de los operarios es de 74 horas, este índice es casi óptimo con relación al horario programado. Logrando una productividad de 69 %. Estos dos indicadores son muy importantes para contribuir a la mejora del proceso de producción de pan yema redondo en la empresa.

**Tabla N° 9: Medición de Productividad - Antes**

 ALITANTA SAC		Formatos para la Medición de la Productividad				Formato: F-001 Fecha: May-31 Revisión: 1	
Área:				Proceso:			
Operario:							
INDICADOR: Eficacia $\frac{N^{\circ} \text{ Panes elaborados}}{N^{\circ} \text{ Panes programados}} \times 100$				INDICADOR: Eficiencia $\frac{N^{\circ} \text{ hrs hombre de producción útiles}}{N^{\circ} \text{ hrs hombre de producción programados}} \times 100$			
PROCESO DE OBSERVACIÓN							
Día	N° de panes elaborados	N° de panes programados	Eficacia (%)	N° H. H. de producción útiles	N° H. H. De producción programadas	Eficiencia (%)	Productividad (%)
N°1	1998	2800	71	79	64	81	58
N°2	1809	2800	65	76	64	84	54
N°3	1700	2800	61	74	64	86	53
N°4	1894	2800	68	76	64	84	57
N°5	1953	2800	70	76	64	84	59
N°6	1763	2800	63	79	64	81	51
N°7	1965	2800	70	76	64	84	59
N°8	1827	2800	65	74	64	86	56
N°9	1896	2800	68	74	64	86	59
N°10	1849	2800	66	75	64	85	56
N°11	1896	2800	68	79	64	81	55
N°12	1700	2800	61	76	64	84	51
N°13	1816	2800	65	74	64	86	56
N°14	1827	2800	65	76	64	84	55
N°15	1861	2800	66	78	64	82	55
N°16	1802	2800	64	79	64	81	52
N°17	1814	2800	65	76	64	84	55
N°18	2010	2800	72	78	64	82	59
N°19	1992	2800	71	74	64	86	62
N°20	2250	2800	80	74	64	86	69
N°21	1802	2800	64	79	64	81	52
N°22	1782	2800	64	78	64	82	52
N°23	1799	2800	64	75	64	85	55
N°24	1801	2800	64	76	64	84	54
N°25	1875	2800	67	79	64	81	54
N°26	1846	2800	66	76	64	84	56
N°27	1994	2800	71	79	64	81	58
N°28	1857	2800	66	76	64	84	56
N°29	1798	2800	64	78	64	82	53
N°30	1990	2800	71	76	64	84	60
Total	56166	84000	2006	2295	1920	2511	1679
Promedio	1872.2	2800.0	66.9	76.5	64	83.7	56.0

Observación: \_\_\_\_\_

Realizado por \_\_\_\_\_

Revisado por \_\_\_\_\_

Fuente: Elaboración Propia

### 2.7.2. Propuesta de mejora

**Tabla N° 10: Alternativa de solución**

ALTERNATIVAS	FACTIBILIDAD	SUSTENTABILIDAD	COSTO DE IMPLEMENTACIÓN	FACILIDAD DESPUES DE LA IMPLEMENTACIÓN	TOTAL
Balance de línea	2	3	4	3	12
Gestión de procesos	3	3	4	4	14
Estudio de trabajo	4	4	4	4	16
Redistribución de planta	1	3	3	4	11

**Fuente: Elaboración Propia**

Tabla N° 10 se propuso 4 alternativas obteniendo de 1 al 5 en la puntuación, arrojando que la mayor propuesta para el presente trabajo fue el estudio de trabajo. Con una puntuación de 16 puntos para corregir la baja productividad en el área de producción de pan yema redondo.

#### 2.7.2.1. Cronograma de implementación

La mejora del estudio del trabajo en el proceso de elaboración del pan yema redondo, se permitió descartar los procesos nulos o sin valor y reducir los tiempos que se utilizan en los mismos. Las tareas a ejecutar para elaborar la proposición de mejora se visualizara en la subsiguiente tabla.

**Tabla N° 11: Cronograma de ejecución del proyecto de investigación**

ACTIVIDADES		AÑO 2018																																			
		ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
		1s	2s	3s	4s	1s	2s	3s	4s	1s	2s	3s	4s	1s	2s	3s	4s	1s	2s	3s	4s	1s	2s	3s	4s	1s	2s	3s	4s	1s	2s	3s	4s				
1	Registrar por observaciones directas el proceso del pan																																				
2	Análisis de la situación actual del área de producción del pan.																																				
3	Registrar todos los datos del proceso del pan.																																				
4	Examinar los datos recolectados.																																				
5	Se aplica el rediseño del proceso del pan yema redondo.																																				
6	Ejecución del plan piloto y se evalua los resultados.																																				
7	Se determina el tiempo estándar de elaboración.																																				
8	Se evalua las mejoras en el proceso del pan.																																				
9	Se evalua el primer mes de la nueva mejora.																																				
10	Se capacita al personal de producción.																																				
11	Se procede a mejorar el ambiente de trabajo.																																				
12	Se evalua el segundo mes de la nueva mejora.																																				
13	Se compra las cuchillas especiales para el pan.																																				
14	Se evalua el tercer mes de la nueva mejora.																																				
15	Se compra las herramientas de trabajo.																																				
16	Se vuelve a capacitar al personal.																																				
17	Se compara el método actual con el método anterior.																																				
18	Se hace una análisis general mediante la productividad.																																				
19	Se compara el antes y después en la productividad.																																				
20	Presentación del proyecto final.																																				

Fuente: Elaboración Propia.

### 2.7.2.2. Presupuesto de la implementación

**Tabla N° 12: Presupuesto de recursos**

COSTEO Y PRESUPUESTO DE MATERIALES				
RECURSOS	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
Hojas bond A4	1	millar	S/. 15.00	S/. 15.00
Cuadernos	1	cuaderno	S/. 15.00	S/. 15.00
Lapiceros	1	caja	S/. 18.00	S/. 18.00
Impresiones	16	und	S/. 0.25	S/. 4.00
Wincha	1	und	S/. 18.00	S/. 18.00
Cronómetro Extech	1	und	S/. 30.00	S/. 30.00
Laptop	1	und	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00
				<b>S/. 1,100.00</b>

Se muestra la tabla n°12 de costos y presupuestos de los recursos a utilizar para la implementación del proyecto, se menciona los siguientes materiales: Hojas bond A4, cuadernos, lapiceros y lápices, impresiones, wincha, cronómetro el cual fue muy útil para hacer el estudio de tiempos en la planta de producción de pan y por ultimo una laptop. La suma nos da S/. 1100.00 esto significa que el estudiante invirtió en su implementación de la herramienta Estudio de trabajo en la empresa Alitanta SAC.

### 2.7.3. Implementación de la propuesta

El presente proyecto de investigación, se observa las siguientes mejoras mediante un dap del proceso de producción pan yema redondo, logrando un mejor rendimiento y minimizando las horas en producir, por último, se facilita el ciclo de este proceso, se puede apreciar en el diagrama de actividades de proceso (Tabla N°13) donde la actividad 1 que es el mezclado tiene un tiempo de 6.8min. Se fusiona con la actividad 3 que posee un tiempo de 4.6min y el transporte que lleva la masa hacia la máquina de sobado con un tiempo de 3.9min se elimina, ya que la máquina de mezclado cumple 2 funciones y por falta de mantenimiento se transportaba la masa a otra máquina, por ello, al dar el informe del estudio que se realizó en la empresa se llegó a la conclusión que el hacer los 2 procesos separados aumenta el tiempo en la producción. Por consiguiente, la

mejora 1 que es la fusión de la actividad 1 y 3 se realizara en la máquina multifuncional realizándose un solo proceso.
















































































































Seguidamente, se visualiza la segunda mejora realizada en la planta Alitanta SAC esta mejora contribuyo el jefe de producción e ingeniero de calidad a cargo. En el diagrama de actividades de proceso (Tabla N°13) se visualiza que la actividad 6 que es el boleado de la masa tiene un tiempo de 40.1min y se fusiona con la inspección del boleado que cuenta con 1min, por ende, en el nuevo método de trabajo que se implementó se toma un tiempo menor logrando el propósito que es la reducción del tiempo eliminando actividades innecesarias, se demuestra que el tiempo obtenido en la mejora 2 es de 40.95min y logrando obtener una reducción de tiempo. Por ello, se capacito a los trabajadores involucrados para que puedan comprender la implementación del método de trabajo, así también para que entiendan el propósito de la empresa y colaboren en realizarlo.

Por último, se expresa la tercera mejora realizada en la planta Alitanta SAC. En el diagrama de actividades de proceso (Tabla N°13) se visualiza que la actividad 1

6 inspección en el enfriado posee un tiempo de 7.5min, este proceso se elimina, ya que se demuestra que es una actividad repetitiva que no genera valor en el proceso de producción del pan yema redondo. Por ello, con la aprobación del ingeniero de calidad se logra eliminar este proceso reduciendo los 7.5min, que se demoraba en la realización del proceso de inspección en el enfriado.



**Tabla N° 13: DAP de la producción de pan yema redondo - Implementación**

<div></div> <div>ALITANTA SAC</div>					Formato:				
					Fecha:				
					Revisión:				
Cursograma Análítico					Operario/ Material/ Equipo				
Diagrama Num.					Resumen				
Producto: Pan Yema Redondo					Actividad			Actual	
					Operación			9	
					Transporte			5	
					Inspección			6	
Actividad: Proceso de elaboración del pan yema redondo.					Espera			0	
					Almacenamiento			0	
Método: Actual					Distancia (m)				
Compuesto por: Stephanie Rodriguez					Tiempo (min-hombre)			6° 14. 5..	
Supervisado por: Jorge Huaita					Lote:			1800 panes	
Actividad	Descripción	Distancia (m)	Tiempo (min)	Símbolos				Obs.	
									
N°1	Proceso de mezcla de la masa		6. 8						
N°2	Llevado a la maquina sobadora	6.17m	3. 9						<div>ELIMINADO</div>
N°3	Proceso de sobado		4. 6						<div>FUSIONADO</div>
N°4	Proceso de pesado		4. 2						
N°5	Fraccionado por proporción		7. 2						
N°6	Boleado para la forma de la masa		40. 1						<div>FUSIONADO</div>
N°7	Inspección del boleado		1						
N°8	Llevado al área de fermentado	10.27m	2. 3						
N°9	Proceso de fermentado		180. 9						
N°10	Inspección del fermentado		2. 5						
N°11	Llevado al área de horneado	5.14m	1. 3						
N°12	Proceso de horneado		15. 4						
N°13	Inspección en el horneado		3						
N°14	Llevado al área de enfriado	10.19m	2						
N°15	Proceso de enfriado		30. 1						
N°16	Inspección en el enfriado		7. 5						<div>ELIMINADO</div>
N°17	Llevado al área de embolsado	12.5m	2. 6						
N°18	Inspección 1 antes del embolsado		2. 1						
N°19	Embolsado del pan yema redondo		22. 8						
N°20	Inspección 2 después del embolsado		4						
TOTAL		41.82m	344.62	9	5	6			

Stephanie Rodriguez

Realizado por

Jorge Huaita

Revisado por

Fuente: Elaboración Propia.

Como se demuestra en la Tabla N° 13, el proceso de producción de pan tiene un análisis de 20 actividades conteniendo 9 operaciones, 5 transportes y 6 inspecciones. Así mismo, se puede hallar el tiempo de recorrido de todo el proceso de producción de pan yema redondo obteniendo 41.82 m.

$$\text{Actividades que Generan valor} = \frac{(\text{total actividades} - \text{actividades innecesarias})}{(\text{total de actividades})} \times 100$$

Se realiza el análisis de las actividades que generan valor medido según la fórmula anterior, teniendo como resultado el siguiente:

$$lav = \frac{(20 - 4)}{20} \times 100 = 80\%$$

Las actividades se clasificaron en dos subgrupos las cuales son las actividades que no generan valor y las actividades que generan valor obteniendo 16 actividades que generan valor y 4 no generan valor los procesos de carga y descarga en el área de bodega. Así se determinó que el 80% del total de actividades son consideradas como actividades que generan valor.

### **Mejora 1: Eliminación de la actividad 2 y fusión de la actividad 1 y 3.**

El presente proyecto de investigación, se observa las siguientes mejoras mediante un dap del proceso de producción pan yema redondo, logrando un mejor rendimiento y minimizando las horas en producir, por último, se facilita el ciclo de este proceso, se puede apreciar en el diagrama de actividades de proceso (Tabla N°13) donde la actividad 1 que es el mezclado tiene un tiempo de 6.8min. Se fusiona con la actividad 3 que posee un tiempo de 4.6min y el transporte que lleva la masa hacia la máquina de sobado con un tiempo de 3.9min se elimina, ya que la máquina de mezclado cumple 2 funciones y por falta de mantenimiento se transportaba la masa a otra máquina, por ello, al dar el informe del estudio que se realizó en la empresa se llegó a la conclusión que el hacer los 2 procesos separados aumenta el tiempo en la producción. Por consiguiente, la mejora 1 que es la fusión de la actividad 1 y 3 se realizara en la máquina multifuncional realizándose un solo proceso esto nos da un tiempo de 9.5min a comparación con el tiempo anterior donde estas tres actividades sumaban 15.3 min se logró reducir 5.8min. visualizándose una mejora en el tiempo estándar.

**Figura N° 32: Máquina sobadora Semi-Industrial**



Fuente: Elaboración propia

**Figura N° 33: Máquina Amasadora multifuncional Industrial**



Fuente: Elaboración propia

### **Mejora 2: Fusión del boleado de la masa y la inspección.**

A continuación, se visualiza la mejora 2 realizada en la planta Alitanta SAC enfocado en el área de producción sobre la elaboración del pan yema redondo, esto fue con la ayuda del jefe de producción y con el ingeniero de calidad a cargo. En el diagrama de actividades de proceso (Tabla N°13) se visualiza que la actividad 6 que es el boleado de la masa tiene un tiempo de 40.1min.se fusiona con la inspección del boleado que cuenta con 0.95min. por ende, en el nuevo método de trabajo que se implementó se toma un tiempo menor logrando el propósito que es la reducción del tiempo eliminando actividades innecesarias, se demuestra que el tiempo obtenido en la mejora 2 es de 40.1min. reduciendo 1min. Logrando obtener una reducción de tiempo. Por ello, se capacito a los trabajadores involucrados para que puedan comprender la implementación del método de trabajo, así también para que entiendan el propósito de la empresa y colaboren en realizarlo.

**Figura N° 34: Boleo del pan yema**



Fuente: Elaboración propia

### **Mejora 3: Eliminación de la inspección en el enfriado.**

A continuación, se expresa la mejora 3 realizada en la planta Alitanta SAC enfocado en el área de producción sobre la elaboración del pan yema redondo, esto fue con la ayuda del jefe de producción y con el ingeniero de calidad a cargo. En el diagrama de actividades de proceso (Tabla N°13) se visualiza que la actividad 16 inspección en el enfriado posee un tiempo de 7.5min, este proceso se elimina, ya que se demuestra que es una actividad repetitiva que no genera valor en el proceso de producción del pan yema redondo. Por ello, con la aprobación del ingeniero de calidad Denys Salcedo se logra eliminar este proceso reduciendo los 7.5min, que se demoraba en la realización del proceso de inspección en el enfriado

**Figura N° 35: Inspección en el enfriado.**



Fuente: Elaboración Propia

## **Implementación del Standard Work**

Según Socconni (2008):

Se define al trabajo estándar como la herramienta que permite realizar las operaciones de una similar manera. Al estandarizar todos los procedimientos de producción se establece la línea base para administrar, evaluar y determinar los procesos, así también se analiza el desempeño de cada colaborador al momento de realizar una tarea. (p.47)

Por ello, cada vez que se modifique un método de trabajo es necesario realizar el Standard work por cada operación que se modifique o elimine, para que los trabajadores involucrados puedan comprender la implementación que se está realizando y a la vez tomen conciencia aportando el compromiso en ejecutarlo, buscando la mejora de las operaciones dentro del área asignada por el ingeniero a cargo.

A continuación, se muestra la tabla 14 donde se expresa el Standard Work realizado para los operarios del área de producción de la empresa Alitanta SAC. Ya que, es necesario informar y establecer el trabajo estandarizado en el área de producción para que los trabajadores puedan entender más a fondo y claramente la implementación y ejecución de la mejora, así también se muestra el registro de capacitación (Ver figura N° 36) donde los participantes gentilmente escucharon, instruyeron y comprendieron la mejora en la capacitación del nuevo ritmo de trabajo en los procesos de producción. Esta capacitación conllevó a tres fechas, se realizó la charla una vez por semana correspondiente del mes de octubre a noviembre, donde los operarios plasmaron sus propias firmas en el registro adjuntado, además con la supervisión del jefe de calidad. Esto se llevó a cabo con el fin de que los trabajadores tengan claro el nuevo método de trabajo en el área de producción de pan yema redondo en la empresa panificadora Alitanta S.A.C.

Tabla N° 14: Standar Work

STANDARD WORK : RUNOUT						
<div></div>						
ACTIVIDAD : REALIZAR RUN OUT AMASADORA INDUSTRIAL 20kg						
PASO	ACTIVIDAD	HERRAMIENTAS A UTILIZAR	ACCIÓN		ESPECIFICACIÓN DE EQUIPO	PUNTOS CLAVE
1	Mezclado de la masa y sobado.	 Amasadora Industrial 50kg	Tener en cuenta que esta máquina es multifuncional		La amasadora industrial cumplirá con el mezclado y sobado de la masa.	1. Introducir los insumos a la máquina amasadora para la mezcla y posterior para el sobado. 2. Eliminación del transporte hacia la sobadora de 20 kg.
2			Para el corte de la masa son necesarios las cuchillas de molde.		Las cuchillas tiene la función de cortar las medidas necesarias del pan.	1. Se requiere manejar un corte de masa estándar en todos los panes. 2. Se debe buscar el punto exacto de la masa donde logre su elasticidad necesaria.
ACTIVIDAD : REALIZAR RUN OUT INSPECCIÓN						
PASO	ACTIVIDAD	HERRAMIENTAS A UTILIZAR	ACCIÓN		ESPECIFICACIÓN DE EQUIPO	PUNTOS CLAVE
3	Fusión del boleado para la forma de la masa y la inspección de ello.		Girar la muñeca de las manos en círculos, haciendo presión con el medio de la palma de la mano y la yema de los dedos para el boleado. 		Se tiene en cuenta que el boleado es manual por ello, se fusiona con la inspección.	1. Se realiza el boleado de la masa encima de la mesa de acero, al mismo tiempo se realiza la inspección del proceso. 2. Se debe eliminar el boleado que no cumpla con el estandar de calidad.

Fuente: Elaboración Propia.



**Figura N° 36: Primer Registro de Capacitación.**

Fuente: Elaboración Propia.



cap 1

ALITANTA SAC

REGISTRO DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO

EN PROCESO DE PRODUCCION Y FUNCIONAMIENTO DE MAQUINA INDUSTRIAL

DATOS DEL EMPLEADOR:

RAZON SOCIAL	RUC	DOMICILIO	ACTIVIDAD ECONOMICA	N° DE TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL
ALITANTA S.A.C	20551362893	AV. C MZA. N LOTE. 9 URB. VIRGEN DEL ROSARIO	ALIMENTICIA	18

MARCAR (X)

INDUCCIÓN

☐

CAPACITACIÓN

☒

ENTRENAMIENTO

☐

REUNIÓN

☐

TEMA:

MÉTODOS DE TRABAJO EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN

FECHA	HORA INICIO	HORA FIN	DURACIÓN	EXPOSITOR	FIRMA
06/11/2018	08:00 a.m.	08:15 a.m.	15 MINUTOS	STEPHANIE RODRIGUEZ ROMERO	

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	N° DNI	ÁREA	FIRMA	OBSERVACIONES	CALIFICACION
1	TTITO CCORIMAYA NELSON	70651125	PRODUCCIÓN	[Firma]		
2	AREVALO HERRERA MANUEL	70675310	PRODUCCIÓN	[Firma]		
3	GOMEZ ARRIJOJA JESUS	19237689	PRODUCCIÓN	[Firma]		
4	MOTA RENY	8286757	PRODUCCIÓN	[Firma]		
5	LOPEZ SERRANO CESAR	14126267	PRODUCCIÓN	[Firma]		
6	PICHILINGUE SALCEDO ADRIAN	71409724	PRODUCCIÓN	[Firma]		
7	LANDER CARRION ALBERTO	PTP 000453471	PRODUCCIÓN	[Firma]		
8	NUÑEZ ESTEVEZ OSMAN	15336355	PRODUCCIÓN	[Firma]		
9	PARISACA SALCEDO DENIS	70378212	CALIDAD	[Firma]		

- 1 Sigue los pasos adecuadamente.
- 2 Aplica lo aprendido.
- 3 Usa las herramientas adecuadas.
- 4 Finaliza en tiempo adecuado.
- 5 Domina la actividad sin problemas.

1	2	3	4
			/
			/
			/

CALIFICACION DE 1 SIENDO EL MAS BAJO SIENDO 5 SIENDO EL MAS ALTO.

RESPONSABLE DEL REGISTRO

NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO	FECHA	FIRMA
STEPHANIE RODRIGUEZ ROMERO	ASISTENTE	06/11/2018	[Firma]

105

cap 1

Fuente: Elaboración Propia.



En la figura N°39 la capacitación realizada por el nuevo método de trabajo implementado dirigido hacia los operarios de producción, con la finalidad de mejorar los actividades productivas, ya que se explica e instruye las mejoras ejecutadas en la realización de pan yema redondo.

**Figura N° 39: Capacitación del nuevo método de trabajo.**



Por otro lado, en la figura N°40 se visualiza la correcta verificación del jefe de calidad en el procedimiento de la capacitación realizada a los operarios, también se explica la nueva capacidad de la maquina con su respectivo uso.

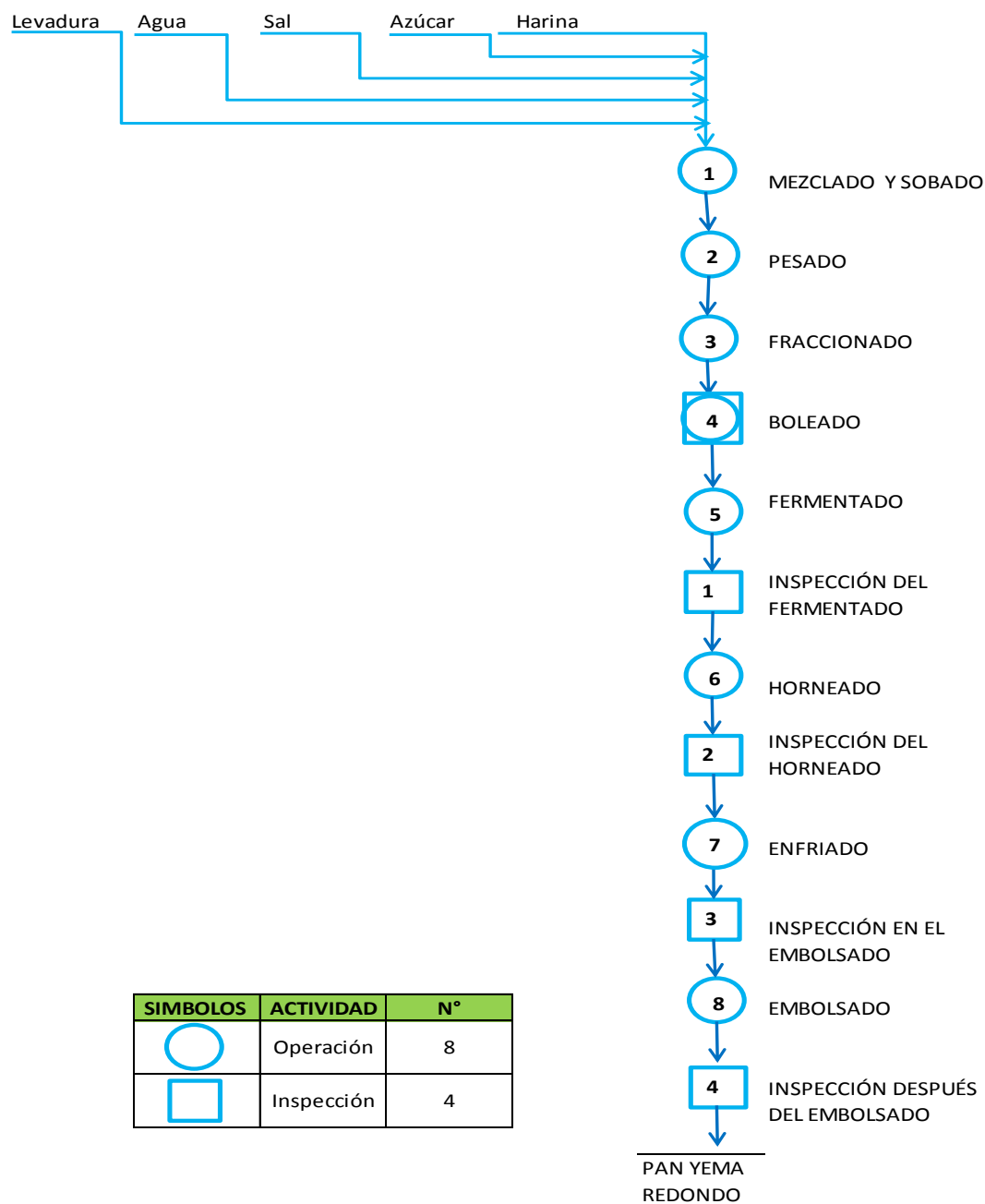
**Figura N° 40: Capacitación a los operarios.**



#### 2.7.4. Resultados

En el presente diagrama de operación se visualiza la ejecución de la propuesta a tomar en la panificadora Alitanta SAC. Se aprecia solo 8 operaciones y 4 inspecciones esto quiere decir que se fusionaron dos operaciones, logrando un solo proceso, además se eliminó una inspección innecesaria para el proceso de pan yema redondo.

**Figura N° 41: Diagrama de Operaciones del Proceso del Pan de Yema Redondo - Después**






























Fuente: Elaboración Propia.

A continuación, en el diagrama de actividades del proceso del pan yema redondo se puede visualizar 16 actividades. La primera es el proceso de mezclado y sobado de la masa, se fusiona estos dos procesos y se elimina el transporte de estas dos operaciones, contribuyendo a la reducción de horas para elaborar el pan yema redondo, este nuevo tiempo es de 9.2 min ahorrando 8min. Segunda, el pesado, aquí el tiempo es de 4.3min. Tercera, fraccionado, esta operación se realiza en la divisora ya que se corta en proporción homogéneas, el tiempo es de 7.2min. Cuarta, actividad el boleado, se da giros circulares hasta llegar al punto uniforme del boleado, el tiempo concurrido es de 40.1 min. En este resultado se fusiona el proceso de boleado y su inspección (eliminación del control del boleado), ya que no agrega valor a la producción. Quinta, es el transporte al área de fermentado, con una distancia de 10m con un tiempo de 2.3min. Sexta actividad, proceso del fermentado, aquí se lleva a un área cerrada para que el pan hinche, tiempo empleado de 180.2min. Séptima, inspección del fermentado aquí se realiza una supervisión para ver el tamaño adecuado del pan yema redondo, se emplea un tiempo de 2.5min. Octava actividad, Llevado al área de horneado, la distancia es de 5m y el tiempo es de 1.3min. Novena, el proceso de horneado donde se introduce el pan al horno, tiempo utilizado es de 15.7min. Décima, inspección del horneado se realiza una supervisión después que el pan ha salido del horno para ver los defectos de este producto y separar las cantidades, se emplea un tiempo de 2.6min. Décima primera, el transporte llevado al área de enfriado con una distancia de 10m y un tiempo transcurrido de 2.2min. Décima segunda actividad, el proceso de enfriado, aquí el pan se queda en reposo y el tiempo empleado es de 30.1min. Décima tercera, transporte al área de embolsado, la distancia es de 12m y el tiempo en este recorrido es de 2.6min, Además para este transporte se eliminó la inspección de enfriado, ya que es innecesaria, en el siguiente proceso hay una inspección adicional, así mismo se logró reducir 7.53min en la producción de pan yema redondo. Décima cuarto, Inspección 1 antes del embozado, control donde se verifica la calidad del pan (defectos y dimensiones) Decima Quinta actividad, proceso de embolsado, en este proceso se realiza con el cuidado máximo, ya que va directo al cliente, el tiempo concurrido es de 22.8min. Décima sexta, Inspección final de embozado Para finalizar esta inspección es muy rígida y estricta, ya que sale el producto final de su totalidad del área de producción. Con un tiempo concurrido de 4.1min. Se puede ver que el total del tiempo empleado en las 16 actividades es de

329.7min y una distancia de recorrido de 37m, por lo tanto, se logró reducir el tiempo y procesos de producción del pan yema redondo.

**Tabla N° 15: DAP de la producción de pan yema redondo – Después**

<div></div> <div>ALITANTA SAC</div>					Formato:	N°1			
					Fecha:	3/06/2018			
					Revisión:				
Cursograma Analítico				Operario/ Material/ Equipo					
Diagrama Num.				Resumen					
Producto: Pan Yema Redondo				Actividad		Actual			
				Operación		8			
				Transporte		4			
Actividad: Proceso de elaboración del pan yema redondo.				Inspección		4			
				Espera		0			
Método: Actual				Almacenamiento		0			
Compuesto por: Stephanie Rodriguez				Distancia (m)		37.65m			
Supervisado por: Jorge Huaita				Tiempo (min-hombre)		5° 56. 53..			
				Lote:		1800 panes			
Actividad	Descripción	Distancia (m)	Tiempo (min)	Símbolos			Obs.		
									
N°1	Proceso de mezcla y sobado de la masa	-	9. 2						
N°2	Proceso de pesado	-	4. 3						
N°3	Fraccionado por proporción	-	7. 2						
N°4	Boleado para la forma de la masa	-	40. 1						
N°5	Llevado al área de fermentado	10.27m	2. 3						
N°6	Proceso de fermentado	-	180. 2						
N°7	Inspección del fermentado	-	2. 5						
N°8	Llevado al área de horneado	5.14m	1. 3						
N°9	Proceso de horneado	-	15. 7						
N°10	Inspección en el horneado	-	2. 8						
N°11	Llevado al área de enfriado	10.19m	2. 2						
N°12	Proceso de enfriado	-	30. 1						
N°13	Llevado al área de embolsado	12.5m	2. 6						
N°14	Inspección 1 antes del embolsado	-	2. 1						
N°15	Embolsado del pan yema redondo	-	22. 8						
N°16	Inspección del embolsado	-	4. 1						
TOTAL		37.65m	329.7	8	4	4			

Stephanie Rodriguez  
Realizado por

Jorge Huaita  
Revisado por

Fuente: Elaboración Propia.

Como se demuestra en la Tabla N° 13, el proceso de producción de pan tiene un total de 16 actividades y está contiene 8 operaciones, 4 inspecciones y 4 transportes inspecciones. Así mismo, se observa el total de distancia de recorrido en todo el proceso de elaboración del producto que es el pan yema redondo por lo cual el dato es 37.65 m. Por lo tanto, se contrastará los tiempos que no agregan valor y los que agregan valor para el posterior análisis.

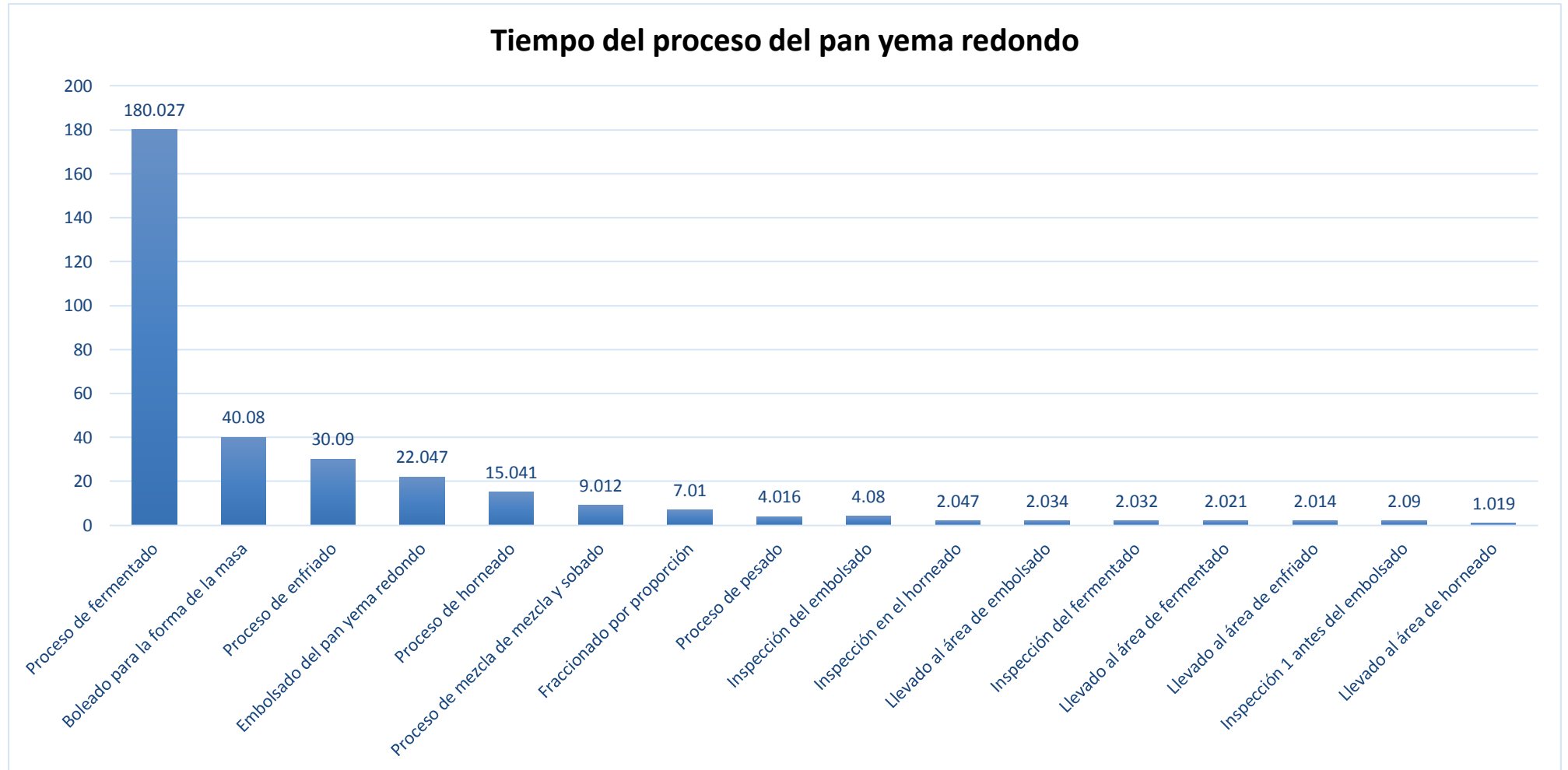
$$\text{Actividades que Generan valor} = \frac{(\text{total actividades} - \text{actividades innecesarias})}{(\text{total de actividades})} \times 100$$

Se realiza el análisis de las actividades que generan valor medido según la formulación anterior, teniendo como resultado el siguiente:

$$\text{Actividades que generan valor} = \frac{(16 - 2)}{16} \times 100 = 87\%$$

Las clasificaciones de las actividades se agrupan en 2 clases; las actividades que generan valor y las actividades que no generan valor en la elaboración de pan yema redondo, por lo tanto 16 actividades generan valor y 2 actividades no generan valor determinando que el 87% de las actividades totales generan valor..

**Figura N° 42: Diagrama de tiempos del proceso del pan yema redondo - Después**



Fuente: Elaboración Propia.




En el diagrama de tiempos del proceso del pan yema redondo se expresa el resumen de la Tabla 15 (DAP- después), se muestra todos los 16 procesos desde el proceso con mayor tiempo hasta el proceso con menor tiempo, donde el proceso del fermentado es de 180min siendo este la actividad con más tiempo, seguido del proceso de boleado para la forma de la masa con un tiempo de 40min, en este proceso es muy relevante ya que los operarios dan textura y forma al producto en tercer lugar se encuentra el proceso de enfriado con un tiempo de 30min, en este tiempo es necesario que el pan ya salido del horno tenga que enfriarse de 150° a 0° para posteriormente pasar al embolsado, en cuarto lugar, se encuentra el proceso de embolsado del pan yema redondo, en quinto lugar se ve el proceso de horneado con un tiempo de 15.4min, Por consiguiente, se visualiza que la actividad con menor tiempo es el llevado al área de horneado con un tiempo de 1.2min.

Por otro lado, el tiempo más corto es de inspección de embolsado. Ya que el tiempo es muy mínimo, se podría eliminar o fusionar. Por consiguiente, este proyecto tiene el criterio de analizar detalladamente las medidas de tiempos para incrementar la productividad en la empresa panificadora Alitanta S.A.C.

En la tabla N°16 Se visualiza la toma de tiempos de la producción del proceso del pan yema redondo se observa 16 actividades, se debe a la reducción y eliminación de procesos e inspecciones con finalidad de mejorar el estándar de trabajo, así mismo genera la reducción de costo monetarios de las cuales: La primera actividad es el proceso de mezcla y sobado, en esta actividad el tiempo estándar es de 7.9min. Segundo proceso de pesado, en este proceso se calcula la cantidad que debe pesar cada masa, el tiempo estándar es de 3.6min. Tercera, fraccionado por proporción, esta operación se realiza en la divisora de masa, ya que se corta la masa y tiene un tiempo estándar de 8.1min. Cuarta, boleado, en este proceso se aprieta la masa con la parte media de la palma de la mano se da giros circulares hasta llegar al punto uniforme del boleado. El tiempo estándar es de 56.9min. Quinta, Llevado al área de fermentado, este transporte es hacia el área de fermentado, con una distancia de 10m esta actividad es realizada 4 veces cada transporte es realizado por 1 coche de pan yema redondo con un tiempo de 2.7min. Sexta, el fermentado, aquí se lleva a un área de cuarto cerrado para que el pan hinche en un tiempo estándar de 180.5min. Séptima, inspección del fermentado aquí se realiza una supervisión para ver las dimensiones del incremento del pan, tiene un tiempo estándar de 1.9min. Octavo, llevado al área de horneado, la distancia de este proceso es de 5m y el tiempo estándar es de 1.1min. Noveno, es el proceso de horneado donde se introduce el pan al horno y el tiempo estándar es de 14.8min. Décima inspección del horneado se realiza una supervisión después que el pan ha salido del horno para ver los defectos de este producto y separar las cantidades necesarias o productos defectuosos, se emplea un tiempo estándar de 2.2min. Décima primera, el transporte llevado al área de enfriado con una distancia de 10m y un tiempo estándar de 6.9min. Décima segunda actividad, el proceso de enfriado, aquí el pan se queda en reposo en un cuarto cerrado y el tiempo estándar de 14.8min. Décima tercera, llevado al área de embolsado, la distancia de este proceso es de 12.5m y el tiempo estándar es de 2.8min. Décima Cuarta, Inspección 1 antes del embolsado, se da una supervisión antes de llevar el producto al siguiente proceso donde se supervisa los estándares de calidad del producto esta actividad tiene un tiempo estándar de 1.9min. Décimo quinto, Embolsado del pan yema redondo, se empaqueta todo el pedido del cliente, el tiempo estándar es de 25.3min por lote. Décimo sexta, proceso de Inspección del embolsado final, por la cual es la más importante, ya que de esta última fase el producto se va directo al cliente y por ello se debe realizar con el cuidado máximo, el tiempo estándar es de 3.7min. Para finalizar se puede ver que el total del tiempo estándar es de 343.7minutos.

Tabla N°16: Toma de Tiempos de producción – Después

										Registro de Toma de Tiempos de proceso de producción del pan yema redondo.															Código: Fecha:		FRT-002 oct-31									
PROCESO:		Producción de pan													REALIZADO POR:					Stephanie Rodriguez Romero																
OPERARIO:		Nelson Tito Coorimanya													APROBADO POR:					Jorgue Huaita																
PRODUCTO:		Pan yema redondo													ÁREA:					Producción																
Actividad		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	TPD	FV	TN	S(%)	TS
1	Proceso de mezcla y sobado de la masa	9.2	9.1	9.5	9.9	9.8	8.3	10.1	9.5	9.2	9.5	9.6	9.0	9.7	9.4	9.9	9.2	9.8	9.5	9.3	9.5	9.2	9.6	9.9	9.3	9.2	9.1	10.1	9.8	8.9	9.7	9.5	0.8	7.1	1.11	7.9
2	Proceso de pesado	4.3	4.2	4.5	3.9	4.1	4.3	4.4	4.6	4.3	5.1	4.3	4.5	4.5	4.6	4.2	3.8	4.1	4.3	4.5	4.1	4.5	4.3	4.1	4.6	4.3	4.8	4.3	4.8	4.1	4.3	4.4	0.8	3.3	1.11	3.6
3	Fraccionado por proporción	7.2	7.3	7.4	7.6	7.1	7.8	7.2	8.3	7.5	7.0	7.4	7.2	7.3	7.1	7.0	7.1	7.2	7.1	7.3	7.3	6.6	7.1	7.0	7.1	7.1	7.2	7.2	7.3	6.6	7.1	7.2	1.0	7.2	1.11	8.0
4	Boleado para la forma de la masa	40.1	40.3	40.0	40.0	40.2	40.4	40.6	40.1	40.1	40.0	40.4	40.2	40.9	40.1	41.2	40.3	40.2	40.7	40.0	40.9	40.5	40.2	40.8	40.6	40.3	40.1	40.1	40.2	40.0	40.3	40.3	1.3	50.4	1.13	56.9
5	Llevado al área de fermentado	2.4	2.3	2.8	2.7	2.2	2.0	2.8	2.1	2.7	2.3	2.4	2.1	3.3	2.3	2.7	1.4	2.1	2.5	2.9	2.6	2.3	2.4	2.7	2.8	2.2	2.1	1.9	2.8	2.3	2.5	2.4	1.0	2.4	1.12	2.7
6	Proceso de fermentado	180.7	180.4	180.8	180.9	180.4	180.2	180.3	180.2	180.9	180.0	180.3	180.3	180.8	180.4	180.2	180.8	180.9	180.4	180.6	180.9	180.2	180.1	180.7	180.5	180.1	180.8	180.2	180.1	180.4	180.8	180.5	1.0	180.5	1.00	180.5
7	Inspección del fermentado	2.3	2.3	2.4	2.2	1.6	2.4	2.2	1.5	2.1	2.2	2.5	2.3	2.2	2.1	2.4	2.2	2.1	3.3	2.8	2.3	2.9	2.1	2.5		2.1	2.5	2.7	2.2	2.3	2.1	2.3	0.8	1.7	1.11	1.9
8	Llevado al área de horneado	1.3	1.1	1.4	1.3	1.3	1.4	1.2	1.0	0.8	1.2	1.2	1.3	1.4	1.3	1.5	1.2	1.0	1.3	1.1	1.6	1.4	1.3	1.3	0.8	1.9	1.4	1.1	1.7	1.7	1.3	1.3	0.8	1.0	1.12	1.1
9	Proceso de horneado	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	0.8	23.5	1.00	23.5	
10	Inspección en el horneado	2.8	2.7	2.4	2.8	2.2	3.1	2.8	3.6	2.7	2.4	2.6	3.0	2.8	2.8	2.1	2.8	2.6	2.2	2.7	2.1	2.8	2.8	2.5	2.7	2.8	2.0	2.9	3.7	2.8	2.3	2.7	0.8	2.0	1.11	2.2
11	Llevado al área de enfriado	2.2	8.5	8.2	8.9	7.0	7.8	8.2	8.3	8.4	9.2	9.0	8.4	9.0	8.2	9.0	7.2	8.1	8.5	9.1	8.8	8.3	8.6	8.4	8.8	8.9	8.7	8.7	8.8	7.0	8.3	8.2	0.8	6.1	1.12	6.9
12	Proceso de enfriado	30.2	31.7	30.6	30.4	30.8	30.2	30.0	0.5	31.3	30.6	29.8	30.4	30.6	28.2	32.0	30.4	30.9	30.4	29.7	31.0	32.2	30.0	30.1	31.2	31.0	30.6	30.8	31.0	30.8	30.2	29.6	0.5	14.8	1.00	14.8
13	Llevado al area de embolsado	2.6	3.2	3.4	3.3	3.6	3.8	3.4	3.1	3.3	3.3	3.2	4.1	3.4	2.9	3.8	3.3	3.4	3.3	3.3	3.2	2.8	3.4	4.0	3.3	3.5	3.3	3.3	3.2	3.4	3.5	3.3	0.8	2.5	1.12	2.8
14	Inspeccion 1 antes del embolsado	2.2	2.0	2.8	2.6	2.0	2.6	2.1	2.1	2.2	2.2	2.6	2.5	2.9	2.6	2.8	2.0	2.1	2.2	2.2	2.3	2.6	2.0	2.0	2.3	2.8	2.0	2.1	2.2	2.1	2.3	2.3	0.8	1.7	1.11	1.9
15	Embolsado del pan yema redondo	22.8	22.7	21.4	23.7	22.0	22.6	23.9	22.8	22.8	22.6	23.0	22.5	22.4	22.8	21.9	21.9	24.3	22.8	23.8	22.3	22.4	22.5	22.7	22.7	22.8	22.8	22.5	24.0	22.8	22.9	22.8	1.0	22.8	1.11	25.3
16	Inspección del embolsado	4.1	4.3	4.5	4.3	4.7	4.3	4.0	5.2	4.8	4.1	4.6	4.1	4.4	5.2	5.2	4.1	4.0	4.3	4.4	4.5	4.7	5.0	4.2	4.3	4.5	4.7	4.1	5.2	3.9	3.6	4.4	0.8	3.3	1.11	3.7
TOTAL																																				343.7
Tiempo ciclo (Minutos)																																				

Observación:

Realizado por


Revisado por

Fuente: Elaboración Propia.

Por otro lado, en la tabla n° 17 de Medición de Productividad, se visualiza dos indicadores muy importantes, eficiencia y eficacia. Estos dos factores ayudan a medir la productividad dentro de una empresa. En la eficacia se toma el numero elaborado de pan yema redonda entre el número de pan yema redondo programados, estos indicadores es de acuerdo al pedido del cliente, ya que no existe un buen estándar en los pedidos, esto se debe por fechas o temporadas especiales. El lote de pan yema redondo es de 2800 panes por días programados, Por otro lado, el número de elaboración es de acuerdo al pedido del cliente, la producción varía entre 2000 panes a 2800. En esta nueva tabla se visualiza por 30 días, donde se implementó la mejora del proceso productivo del pan yema redondo. Por ejemplo, en el primer día se produce 2205 panes es una producción óptima. Logrando una eficacia de 79%, en el día 19 los pedidos disminuyen logrando producir 2350 panes yema redondo la eficacia es de 84% esto quiere decir que la producción es regularmente buena sobrepasando la mitad del lote programado. En el día 26 la eficacia en proceso de mejoras de 78%, esta eficiencia es muy buena, logrando producir 2348 panes, de acuerdo al pedido del cliente, esta mejora logro aumentar más del 50% de eficacia durante una toma de tiempo por 30 días laborales.

Por otro lado, en la tabla n° 17 que es de Medición de Productividad-Después, se visualiza el indicador de eficiencia, para hallar la eficiencia se toma el número de horas hombres de producción útiles, entre número de horas hombres de producción programas. Este indicador fue mejorado, debido a la implementación de una maquina multifuncional, reducción de inspecciones y una eliminación de transporte por esta razón las horas hombres de producción útiles se redujeron. En el día 1 el horario útil de los trabajadores es superior al horario programado con 78 horas de 64 horas con una diferencia de 14 horas con la nueva mejora en el proceso de producción de pan yema redondo logrando una productividad de 74%. En el día 6 el horario útil de los operarios es de 84 horas, este índice inadecuado ya que el operario sobrepasa las horas programadas y es un costo monetario adicional para la empresa logrando una productividad de 74 %. Estos dos indicadores ayudaron a aumentar la eficiencia en el proceso de producción de pan yema redondo.

**Tabla N° 17: Medición de Productividad – Después**

 <b>ALITANTA SAC</b>		<b>Formatos para la Medición de la Productividad</b>				Formato: F-001 Fecha: Oct-31 Revisión: 1	
<b>Área:</b> <b>Operario:</b>				<b>Proceso:</b>			
INDICADOR: Eficacia $\frac{N^{\circ} \text{ Panes elaborados}}{N^{\circ} \text{ Panes programados}} \times 100$				INDICADOR: Eficiencia $\frac{N^{\circ} \text{ hrs hombre de producción útiles}}{N^{\circ} \text{ hrs hombre de producción programados}} \times 100$			
<b>PROCESO DE OBSERVACIÓN</b>							
Día	N° de panes elaborados	N° de panes programados	Eficacia (%)	N° H. H. de producción útiles	N° H. H. De producción programadas	Eficiencia (%)	Productividad (%)
1	2205	2800	79	72	64	89	70
2	2124	2800	76	76	64	84	64
3	2206	2800	79	78	64	82	65
4	2595	2800	93	74	64	86	80
5	2445	2800	87	68	64	94	82
6	2706	2800	97	79	64	81	78
7	2390	2800	85	74	64	86	74
8	2355	2800	84	78	64	82	69
9	2300	2800	82	76	64	84	69
10	2379	2800	85	74	64	86	73
11	2452	2800	88	74	64	86	76
12	2350	2800	84	70	64	91	77
13	2650	2800	95	72	64	89	84
14	2250	2800	80	77	64	83	67
15	2371	2800	85	74	64	86	73
16	2420	2800	86	76	64	84	73
17	2579	2800	92	74	64	86	80
18	2450	2800	88	65	64	98	86
19	2350	2800	84	74	64	86	73
20	2512	2800	90	74	64	86	78
21	2250	2800	80	76	64	84	68
22	2371	2800	85	74	64	86	73
23	2320	2800	83	76	64	84	70
24	2274	2800	81	78	64	82	67
25	2250	2800	80	78	64	82	66
26	2348	2800	84	72	64	89	75
27	2550	2800	91	74	64	86	79
28	2328	2800	83	78	64	82	68
29	2450	2800	88	76	64	84	74
30	2574	2800	92	74	64	86	80
<b>Total</b>	71804	84000	2564	2235	1920	2582	2208
<b>Promedio</b>	2393	2800.0	85	74.5	64	86	74

Observación: \_\_\_\_\_

Realizado por \_\_\_\_\_

Revisado por \_\_\_\_\_

Fuente: Elaboración Propia.

### 2.7.5. Análisis económico y financiero

Para el análisis financiero para hallar la inversión se consideró el costo de la máquina y costo de implementación del presupuesto de mejora, tal como se muestran en la tabla 18 y tabla 19.

**Tabla N° 18: Costo de máquina amasadora**

COSTO DE MÁQUINA		
DESCRIPCIÓN	GASTO	
Amasadora NOVA 50kg	S/.	7,500.00
TOTAL	S/.	7,500.00

**Tabla N° 19: Inversión en la implementación de la mejora**

LA IMPLEMENTACIÓN DE LA MEJORA		
DESCRIPCIÓN	INVERSIÓN	
Implementación del Estudio de Trabajo	S/.	7,696.00
Capacitación en el proceso productivo	S/.	300.00
Total	S/.	7,996.00

Según Hirache (2013) expresa:

El flujo de caja es un instrumento financiera muy utilizada por las empresas, tiene el propósito de igualar la magnitud de la organización de calcular con medio o insuficiencia de efectivo. Su producción implicará que la entidad realice pronósticos sobre hechos futuros que se esperan alcanzar sobre la base de una técnica de negocios.

Asimismo, se realizó el flujo de caja conveniente a los ingresos y egresos obtenidos con la implementación del estudio del trabajo en la empresa Alitanta SAC.

**Tabla N° 20: Flujo de caja**

ALITANTA SAC	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Incremento de ventas		3597	3597	3597	3597	3597	3597	3597	3597	3597	3597	3597	3597
Incremento en costo		-1600	-1600	-1600	-1600	-1600	-1600	-1600	-1600	-1600	-1600	-1600	-1600
Incremento del margen de c.		1997	1997	1997	1997	1997	1997	1997	1997	1997	1997	1997	1997
Costo de la herramienta		-1100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
inversión	-7996												
flujo neto económico	-7996	897	1997	1997	1997	1997	1997	1997	1997	1997	1997	1997	1997

VAN	S/.13,391.28
TIR	20%

En la tabla N° 20 se muestran los indicadores económicos VAN y TIR obtenidos para la propuesta del estudio del trabajo en la producción de pan yema redondo, obteniéndose un VAN de S/. 13,391.28 y un TIR de 20%.

**Tabla N° 21: Relación Costo/Beneficio**

RELACIÓN COSTO/ BENEFICIO	
Beneficio	S/. 198,179.04
Costo total	S/. 56,344.00
B/C	S/. 3.52

En la tabla N° 21 se puede observar que el beneficio es de 198,179.04 soles esto significa la entrada de ganancia para la empresa Alitanta S.A.C. después por otro lado el costo global es de 56.344.00 soles, así mismo arrojo 3.52, esto quiere decir que es mayor a 1, en consecuencia, se observa que la inversión es variable, significa que por cada 1 sol invertido en el proyecto se obtiene como ganancia de 3.52 soles en la producción de pan yema redondo.

### **III. RESULTADOS**



### 3.1. Análisis descriptivo

En este análisis se toma los datos del prest y post de la situación de la empresa mediante Microsoft Excel para el dicho análisis, donde se explicará la aplicación del estudio del trabajo mediante tablas cuantitativas. Además, se utilizará el SPSS para dar a conocer la media, mediana, la desviación estándar, la asimetría y la curtosis del proceso de elaboración de pan yema redondo en la siguiente tabla.

#### 3.1.2. Análisis Descriptivo de la variable dependiente Productividad.

Se visualiza el resumen de procesamiento de datos de la variable dependiente, por lo cual en estas dos tablas se aprecia el antes y después, basándose en la medición de un mes laboral o 30 días.

**Tabla N° 22: Productividad Antes**

PRODUCTIVIDAD ANTES			
PERIODO EN DIAS	EFICIENCIA	EFICACIA	INDICE DE PRODUCTIVIDAD
1	81	71	58
2	84	65	54
3	86	61	53
4	84	68	57
5	84	70	59
6	81	63	51
7	84	70	59
8	86	65	56
9	86	68	59
10	85	66	56
11	81	68	55
12	84	61	51
13	86	65	56
14	84	65	55
15	82	66	55
16	81	64	52
17	84	65	55
18	82	72	59
19	86	71	62
20	86	80	69
21	81	64	52
22	82	64	52
23	85	64	55
24	84	64	54
25	81	67	54
26	84	66	56
27	81	71	58
28	84	66	56
29	82	64	53
30	84	71	60
Total	2511	2006	1679
Promedio	83.7	66.9	56.0

Fuente: Elaboración propia

En esta tabla se visualiza los índices de eficacia y eficiencia para hallar la productividad, obteniendo como resultado 56% tomando como datos 30 días laborales.

Se presenta la tabla con la mejora amentando la productividad, eficiencia y eficacia. Basado en 30 días laborales.

**Tabla N°23: Productividad Después.**

PRODUCTIVIDAD DESPUES			
PERIODO EN DIAS	EFICIENCIA	EFICACIA	INDICE DE PRODUCTIVIDAD
1	89	79	70
2	84	76	64
3	82	79	65
4	86	93	80
5	94	87	82
6	81	97	78
7	86	85	74
8	82	84	69
9	84	82	69
10	86	85	73
11	86	88	76
12	91	84	77
13	89	95	84
14	83	80	67
15	86	85	73
16	84	86	73
17	86	92	80
18	98	88	86
19	86	84	73
20	86	90	78
21	84	80	68
22	86	85	73
23	84	83	70
24	82	81	67
25	82	80	66
26	89	84	75
27	86	91	79
28	82	83	68
29	84	88	74
30	86	92	80
<b>Total</b>	<b>2582</b>	<b>2564</b>	<b>2208</b>
<b>Promedio</b>	<b>86</b>	<b>85</b>	<b>74</b>

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente de la implementación del estudio del trabajo. Se muestra el incremento que hubo en la productividad de 56% a 74%, logrando aumentar un 18%. Esto significa mayor incremento económico y reducción en los puntos críticos dentro del proceso de pan yema redondo.

En seguida, se puede observar en la tabla de resumen, que se basó en 30 datos del prest y post del análisis de la productividad obteniendo el 100% de datos procesados.

**Tabla N°24: Resumen de procesamiento de casos de la productividad**

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
PRODUCTIVIDAD_ANTES	30	100.0%	0	0.0%	30	100.0%
PRODUCTIVIDAD_DESPUES	30	100.0%	0	0.0%	30	100.0%

Fuente: Elaboración Propia

Por otro lado, se aprecia en la tabla de análisis descriptivos los puntos estadísticos como es la mediana, media, desviación estándar, asimetría y curtosis, basados en 30 días del prest y post del análisis de la productividad obteniendo el 100% de datos procesados.

**Tabla N°25: Análisis descriptivo de la variable dependiente productividad**

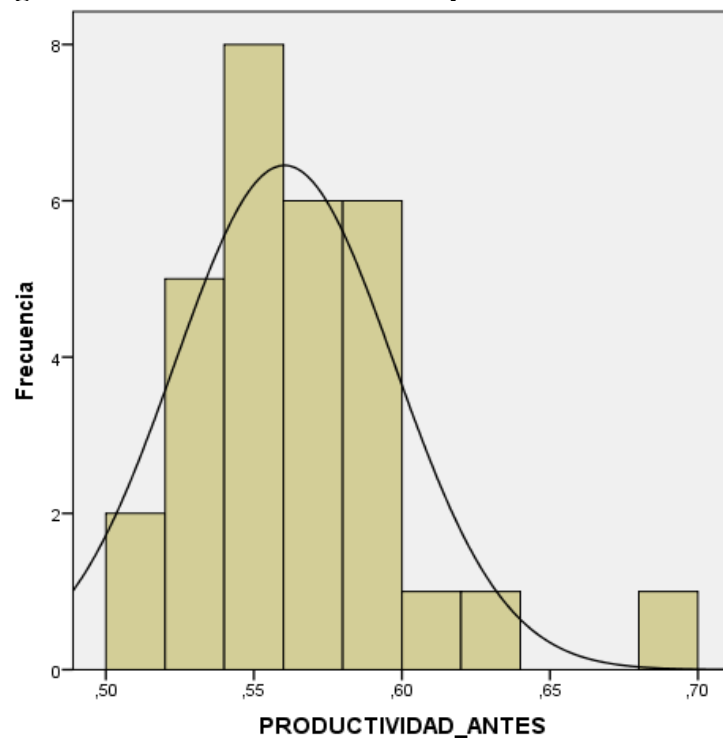
Descriptivos			
		Estadístico	Error estándar
PRODUCTIVIDAD_ANTES	Media	0.5603	0.00677
	Mediana	0.5550	
	Desviación estándar	0.03709	
	Asimetría	1.475	0.427
	Curtosis	3.931	0.833
PRODUCTIVIDAD_DESPUES	Media	0.7370	0.01065
	Mediana	0.7300	
	Desviación estándar	0.05832	
	Asimetría	0.247	0.427
	Curtosis	-0.740	0.833

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 25, se visualiza que la media de la productividad era de 0.5603 y posteriormente aumento en 0.7370, entonces, siendo estudio de trabajo una herramienta de análisis que mejora en la productividad, se establece que el indicador mejora en 18% además, la desviación estándar ha aumentado en 0.02123, esto quiere decir que los datos arrojados posteriormente están lejos de la media. También la asimetría con los datos obtenidos en el antes arrojando 1.475 y la curtosis de 3.931, esto refiere que los indicadores se ordenaron no simétricamente hacia izquierda y la mayoría de datos están sobre la media, formando así una curva achatada o elevada. Obteniendo después la asimetría de 0.247 y la curtosis de -0.740, esto indica que los datos arrojado posteriormente se ordenaron hacia la derecha y la mayoría de estos datos están por debajo de la media, formándose una curva no elevada y picuda.

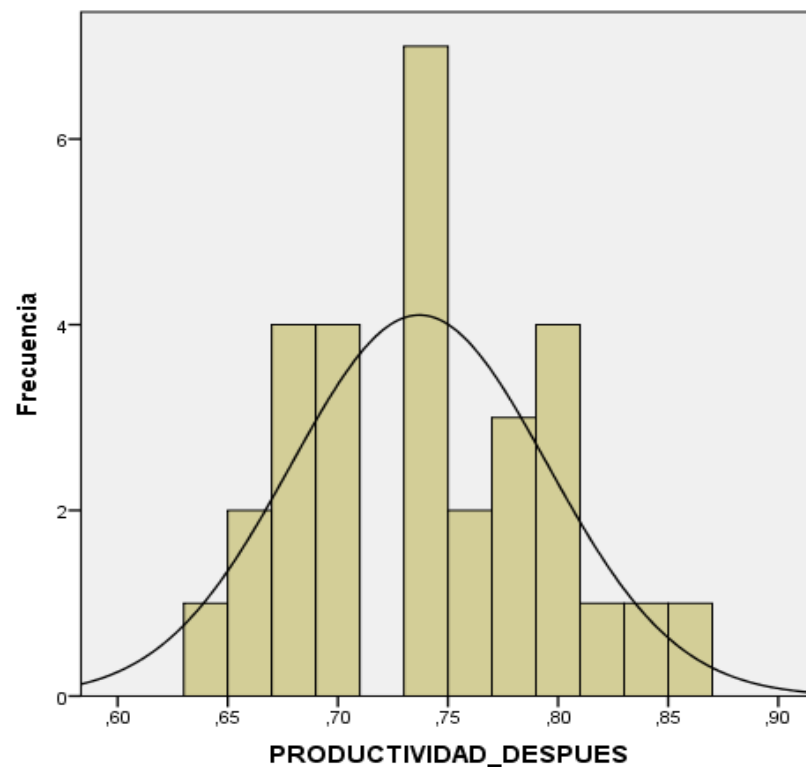
Siguiente, se muestran en los gráficos 43 y 44, el histograma con curva normal de la productividad, para demostrar los valores de la tabla 26.

**Figura N°43: Curva normal de la productividad Antes**



Fuente: Elaboración Propia

**Figura N° 44: Curva normal de la productividad Después**



Fuente: Elaboración Propia.

### **3.1.2.1. Análisis descriptivo de la dimensión dependiente eficiencia**

En el análisis de eficiencia se visualiza el resumen de procesamiento de datos de la dimensión de la variable dependiente de la productividad, por lo cual en estas dos tablas se logra apreciar el antes y después, contribuyendo con la aplicación del estudio del trabajo para la mejora de la productividad, en el proceso de producción de pan yema redondo en la empresa panificadora Alitanta SAC

**Tabla N°26: Eficiencia Antes.**

EFICIENCIA ANTES			
PERIODO EN DIAS	H.H UTILES	H.H PROGRAMADAS	H.H PRODUCIDAS DIARIAS (eficiencia)
1	79	64	81
2	76	64	84
3	74	64	86
4	76	64	84
5	76	64	84
6	79	64	81
7	76	64	84
8	74	64	86
9	74	64	86
10	75	64	85
11	79	64	81
12	76	64	84
13	74	64	86
14	76	64	84
15	78	64	82
16	79	64	81
17	76	64	84
18	78	64	82
19	74	64	86
20	74	64	86
21	79	64	81
22	78	64	82
23	75	64	85
24	76	64	84
25	79	64	81
26	76	64	84
27	79	64	81
28	76	64	84
29	78	64	82
30	76	64	84
<b>Total</b>	<b>2295</b>	<b>1920</b>	<b>2511</b>
<b>Promedio</b>	<b>76.5</b>	<b>64</b>	<b>83.7</b>

Fuente: Elaboración Propia

En esta tabla se visualiza los índices de horas hombres útiles y horas hombres programadas para hallar la eficiencia, obteniendo como resultado un 83.7% tomando como datos 30 días laborales.

Posteriormente se muestra la tabla del después con la mejora amentando la eficiencia, basándose en 30 días laborales.

**Tabla N°27: Eficiencia Después.**

EFICIENCIA DESPUES			
PERIODO EN DIAS	H.H UTILES	H.H PROGRAMADAS	H.H PRODUCIDAS DIARIAS (eficiencia)
1	72	64	89
2	76	64	84
3	78	64	82
4	74	64	86
5	68	64	94
6	79	64	81
7	74	64	86
8	78	64	82
9	76	64	84
10	74	64	86
11	74	64	86
12	70	64	91
13	72	64	89
14	77	64	83
15	74	64	86
16	76	64	84
17	74	64	86
18	65	64	98
19	74	64	86
20	74	64	86
21	76	64	84
22	74	64	86
23	76	64	84
24	78	64	82
25	78	64	82
26	72	64	89
27	74	64	86
28	78	64	82
29	76	64	84
30	74	64	86
<b>Total</b>	<b>2235</b>	<b>1920</b>	<b>2582</b>
<b>Promedio</b>	<b>74.5</b>	<b>64</b>	<b>86</b>

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente de la implementación del estudio del trabajo, se muestra el incremento que hubo en la eficiencia de 83.7% a 86%, logrando aumentar un 2.3%. Esto significa mayor incremento económico y reducción en horas de producción dentro del proceso de pan yema redondo.

En seguida, se puede observar en la tabla de resumen, que se basó en 30 datos del pre y post del análisis de la eficiencia obteniendo el 100% de datos procesados.

**Tabla N° 28: Resumen de procesamiento de casos de la eficiencia**

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
EFICIENCIA_ ANTES	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%
EFICIENCIA_DESPUES	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%

Fuente: Elaboración Propia.

Por otro lado, se aprecia en la tabla de análisis descriptivos los puntos estadísticos como es la media, mediana, desviación estándar, asimetría y curtosis, basados en 30 días del prest y post del análisis de la eficiencia obteniendo el 100% de datos procesados.

**Tabla N°29: Análisis descriptivo de la eficiencia**

		Estadístico	Error estándar
EFICIENCIA_ ANTES	Media	0.8350	0.00335
	Mediana	0.8400	
	Desviación estándar	0.01834	
	Asimetría	-0.126	,427
	Curtosis	-1.315	,833
EFICIENCIA_DESPUES	Media	0.8580	0.00675
	Mediana	0.8600	
	Desviación estándar	0.03699	
	Asimetría	1.580	,427
	Curtosis	3.320	,833

Fuente: Elaboración Propia.

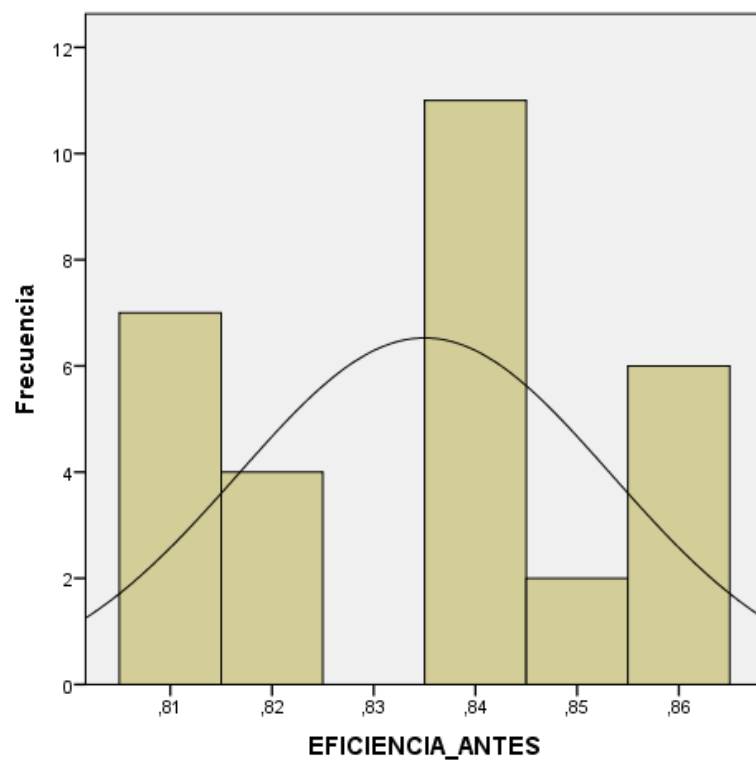
En la Tabla 29; La media de la eficiencia era de 0.8350 y posteriormente es de 0.8580, entonces, siendo estudio de trabajo una herramienta de análisis que mejora la productividad, se establece que el índice ha mejorado en un 2.3%, por otro lado, la desviación estándar ha incrementado en 0.03699, esto quiere decir que los datos posteriores están alejados de la media. Así también, la asimetría disminuyó antes en -0.12 y la curtosis de -1.31, esto refiere que los indicadores se ordenaron no simétricamente hacia izquierda y la mayoría de datos están sobre la media, formando así



una curva achatada o elevada., y en los datos posteriores la asimetría es de 1.58 y la curtosis de 3.32, esto indica que los datos arrojado posteriormente se ordenaron hacia la derecha y la mayoría de estos datos están por debajo de la media, formándose una curva no elevada y picuda.

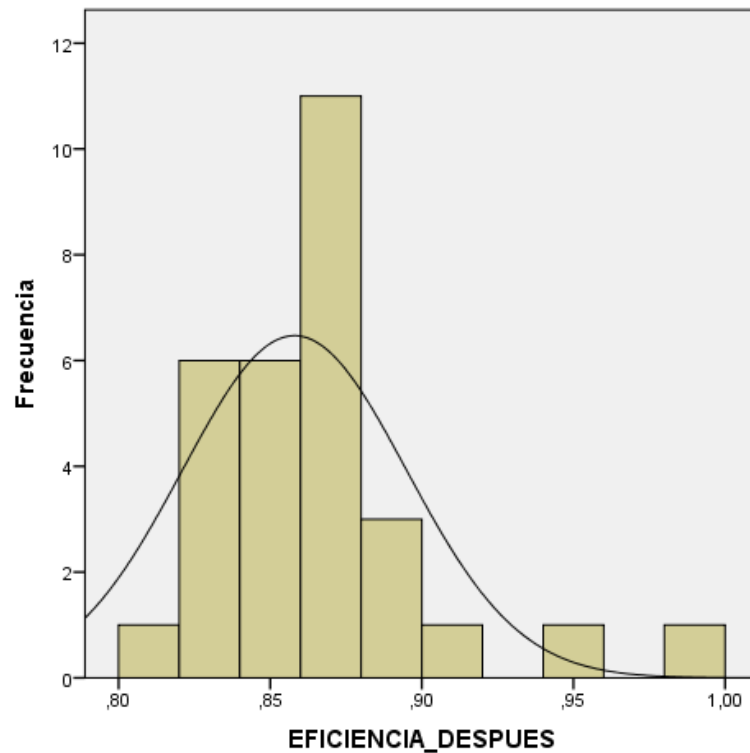
Siguiente, se muestran en los gráficos 46 y 47, el histograma con curva normal de la productividad, para demostrar los valores de la tabla 29.

**Figura N° 46: Curva normal de la Eficiencia – Antes**



Fuente: Elaboración Propia

**Figura N° 47: Curva normal de la Eficiencia - Después**



Fuente: Elaboración Propia.

### **3.1.2.2. Análisis descriptivo de la dimensión dependiente eficacia**

En el análisis de eficacia se visualiza el resumen de procesamiento de datos de la dimensión de la variable dependiente de la productividad, por lo cual en estas dos tablas se logra apreciar el antes y después, contribuyendo con la aplicación del estudio del trabajo para la mejora de la productividad, en el proceso de producción de pan yema redondo en la empresa panificadora Alitanta SAC.

**Tabla N°30: Eficacia Antes.**

EFICACIA ANTES			
PERIODO EN DIAS	PANES ELABORADOS	PANES PROGRAMADOS	INDICE DE EFICACIA DIARIA
1	1998	2800	71
2	1809	2800	65
3	1700	2800	61
4	1894	2800	68
5	1953	2800	70
6	1763	2800	63
7	1965	2800	70
8	1827	2800	65
9	1896	2800	68
10	1849	2800	66
11	1896	2800	68
12	1700	2800	61
13	1816	2800	65
14	1827	2800	65
15	1861	2800	66
16	1802	2800	64
17	1814	2800	65
18	2010	2800	72
19	1992	2800	71
20	2250	2800	80
21	1802	2800	64
22	1782	2800	64
23	1799	2800	64
24	1801	2800	64
25	1875	2800	67
26	1846	2800	66
27	1994	2800	71
28	1857	2800	66
29	1798	2800	64
30	1990	2800	71
<b>Total</b>	<b>56166</b>	<b>84000</b>	<b>2006</b>
<b>Promedio</b>	<b>1872.2</b>	<b>2800.0</b>	<b>67</b>

Fuente: Elaboración propia.

En esta tabla se visualiza los índices de panes producidos y panes programadas para hallar la eficacia, obteniendo como resultado un 67% tomando como datos 30 días laborales.

Posteriormente se muestra la tabla del después con la mejora amentando la eficacia, basándose en 30 días laborales.

**Tabla N°31: Eficacia Después.**

EFICACIA DESPUES			
PERIODO EN DIAS	PANES ELABORADOS	PANES PROGRAMADOS	INDICE DE EFICACIA DIARIA
1	2205	2800	79
2	2124	2800	76
3	2206	2800	79
4	2595	2800	93
5	2445	2800	87
6	2706	2800	97
7	2390	2800	85
8	2355	2800	84
9	2300	2800	82
10	2379	2800	85
11	2452	2800	88
12	2350	2800	84
13	2650	2800	95
14	2250	2800	80
15	2371	2800	85
16	2420	2800	86
17	2579	2800	92
18	2450	2800	88
19	2350	2800	84
20	2512	2800	90
21	2250	2800	80
22	2371	2800	85
23	2320	2800	83
24	2274	2800	81
25	2250	2800	80
26	2348	2800	84
27	2550	2800	91
28	2328	2800	83
29	2450	2800	88
30	2574	2800	92
<b>Total</b>	<b>71804</b>	<b>84000</b>	<b>2564</b>
<b>Promedio</b>	<b>2393</b>	<b>2800.0</b>	<b>85</b>

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente de la implementación del estudio del trabajo, se muestra el incremento que hubo en la eficacia de 67% a 85%, logrando aumentar un 18%. Esto significa mayor incremento económico y reducción en horas de producción dentro del proceso de pan yema redondo.

En seguida, se puede observar en la tabla de resumen, que se basó en 30 datos del pre y post del análisis de la eficacia obteniendo el 100% de datos procesados.

**Tabla N°32: Resumen de procesamiento de casos de la eficacia.**

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
EFICACIA_ ANTES	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%
EFICACIA_DESPUES	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%

Fuente: Elaboración Propia.

Por otro lado, se aprecia en la tabla de análisis descriptivos los puntos estadísticos como es la, mediana, media, asimetría, desviación estándar y curtosis, basados en 30 días del prest y post del análisis de la eficacia obteniendo el 100% de datos procesados.

**Tabla 33: Análisis descriptivo de la eficacia**

		Estadístico	Error estándar
EFICACIA_ ANTES	Media	0.6683	0.00715
	Mediana	0.6600	
	Desviación estándar	0.03914	
	Asimetría	1.328	,427
	Curtosis	3.020	,833
EFICACIA_DESPUES	Media	0.8553	0.00932
	Mediana	0.8500	
	Desviación estándar	0.5104	
	Asimetría	0.416	,427
	Curtosis	-0.291	,833

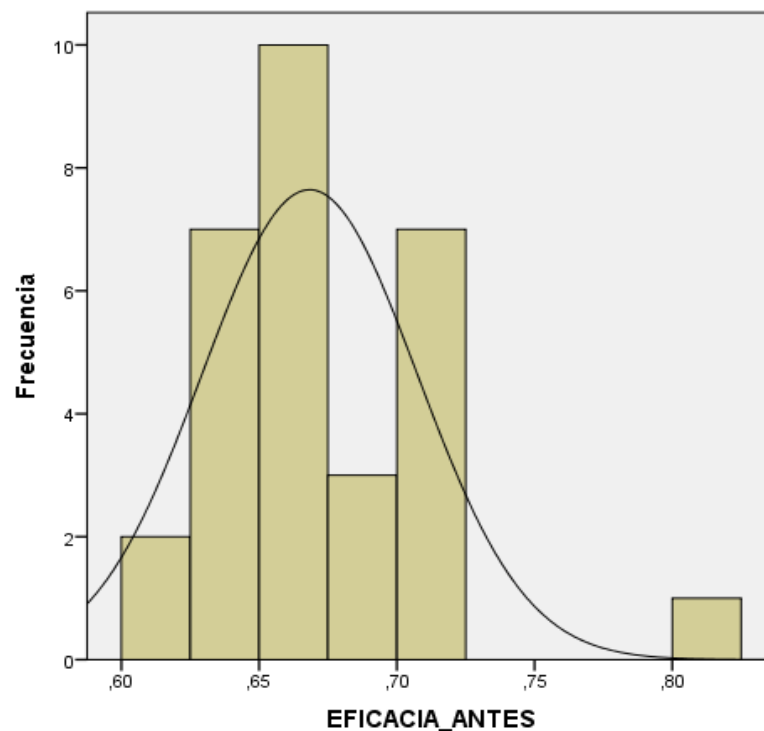
Fuente: Elaboración Propia.

En la Tabla 33, se visualiza que la media de la eficacia era de 0.6683 y posteriormente en 0.8553, entonces, siendo estudio de trabajo una herramienta de análisis que permite el aumento de la productividad, se establece los datos mejorados en un 18%, además, la desviación estándar ha aumentado en 0.5104, esto quiere referir que los datos posteriores están lejos de la media Así también, la asimetría en los datos antes es 1.32 y la curtosis de 3.02, esto indica que los datos antes se distribuyen no simétricamente

hacia la izquierda y la mayoría de los esto refiere que los indicadores se ordenaron no simétricamente hacia izquierda y la mayoría de datos están sobre la media, formando así una curva achatada o elevada., y en los datos posteriores la asimetría es de 0.41 y la curtosis de -0.29, esto indica que los datos arrojado posteriormente se ordenaron hacia la derecha y la mayoría de estos datos están por debajo de la media, formándose una curva no elevada y picuda.

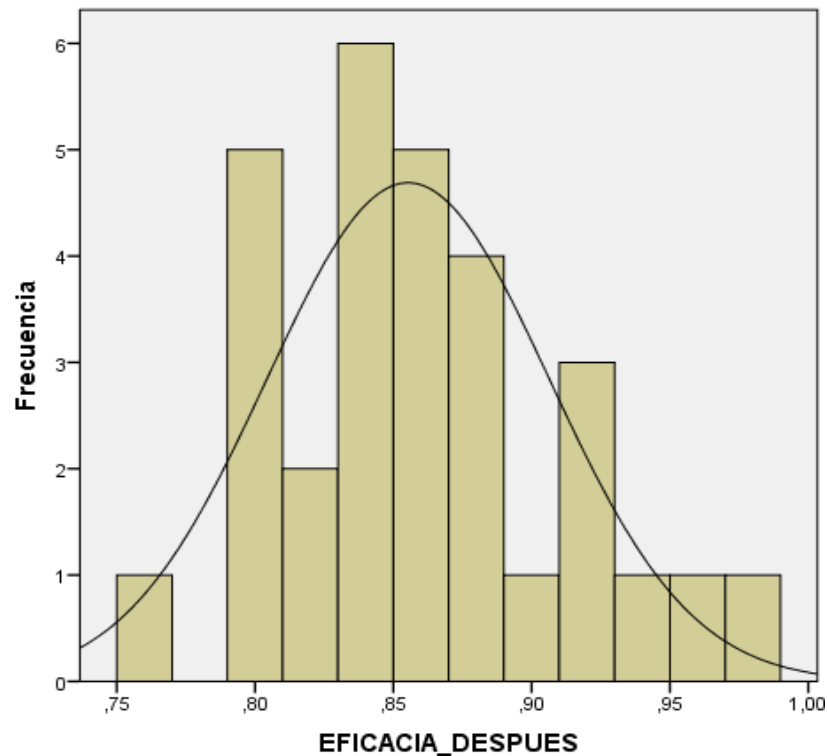
Siguiente, se muestran en los gráficos 48 y 49, el histograma con curva normal de la productividad, para demostrar los valores de la tabla 33.

**Figura N° 48: Curva normal de la Eficacia – Antes**



Fuente: Elaboración Propia

**Figura N° 49: Curva normal de la Eficacia – Después**



Fuente: Elaboración Propia

### **3.2. Análisis Comparativo**

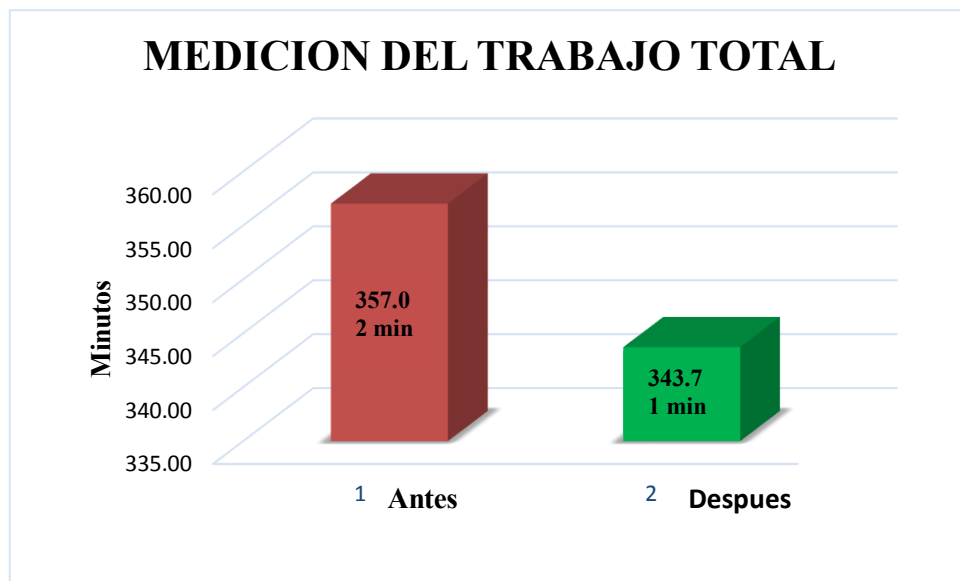
En este análisis se toma los datos del prest y post de la situación de la empresa y su implementación, mediante Microsoft Excel para el dicho análisis, donde se explicará la mediante gráficos de barras las variables dependiente e independiente con sus respectivas dimensiones.

#### **3.2.1. Análisis comparativo de la variable independiente del Estudio del Trabajo.**

##### **3.2.1.1. Análisis comparativo de la dimensión Medición del Trabajo**

Se muestra la tabla de comparación del prest y post de la medición del trabajo, basándose en 30 días laborales y en dos fechas específicas, así mismo se visualiza las diferencias en el tiempo total estándar de las dos comparaciones por minutos en el proceso de producción pan yema redondo.

**Figura N°50: Comparación antes y después de la medición del trabajo**



Fuente: Elaboración propia
































Se visualiza que la aplicación del estudio de trabajo en la dimensión de medición de trabajo, disminuyó en 13.31 minutos a comparación de la situación original, esto se debe a la optimización y fusión de procesos e inspecciones innecesarias para la empresa Alitanta SAC.

### **3.2.1.2. Análisis comparativo de la dimensión Estudio de Métodos**

Se muestra las tablas de datos del pre y post del estudio de métodos, basándose en cada proceso y los minutos de duración, además se visualizará la nueva reestructuración del proceso con la implementación en el proceso de producción pan yema redondo.



**Tabla N° 34: DAP del Estudio de métodos del pan yema redondo - Antes**

<div></div> <div>ALITANTA SAC</div>					Formato: Fecha: Revisión:		N°1 3/06/2018		
Cursograma Analítico					Operario/ Material/ Equipo				
Diagrama Num.					Resumen				
Producto: Pan Yema Redondo					Actividad			Actual	
					Operación			9	
					Transporte			5	
Actividad: Proceso de elaboración del pan yema redondo.					Inspección			6	
					Espera			0	
Método: Actual					Almacenamiento			0	
Compuesto por: Stephanie Rodriguez					Distancia (m)			41.82m	
Supervisado por: Jorge Huaita					Tiempo (min-hombre)			6° 11. 15..	
					Lote:			1800 panes	
Actividad	Descripción	Distancia (m)	Tiempo (min)	Símbolos					Obs.
									
N°1	Proceso de mezcla de la masa	-	6.8						
N°2	Llevado a la maquina sobadora	6.17m	3.9						
N°3	Proceso de sobado	-	4.6						
N°4	Proceso de pesado	-	4.2						
N°5	Fraccionado por proporción	-	7.2						
N°6	Boleado para la forma de la masa	-	40.1						
N°7	Inspección del boleado	-	1						
N°8	Llevado al área de fermentado	10.27m	2.3						
N°9	Proceso de fermentado	-	180.9						
N°10	Inspección del fermentado	-	2.5						
N°11	Llevado al área de horneado	5.14m	1.3						
N°12	Proceso de horneado	-	15.4						
N°13	Inspección en el horneado	-	3						
N°14	Llevado al área de enfriado	10.19m	2						
N°15	Proceso de enfriado	-	30.1						
N°16	Inspección en el enfriado	-	7.5						
N°17	Llevado al área de embolsado	12.5m	2.6						
N°18	Inspección 1 antes del embolsado	-	2.1						
N°19	Embolsado del pan yema redondo	-	22.8						
N°20	Inspección del embolsado		4						
TOTAL		41.82m	344.6	9	5	6			

Fuente: Elaboración Propia

Se visualiza en la Tabla N° 34, el proceso de producción de pan contiene un total de 20 actividades; dicha tarea tiene 9 operaciones, 6 inspecciones y 5 transportes, también se analizó el total de metros recorridos de las actividades obteniendo como total de 41.82 m en los procesos. Por lo tanto, se contrastará los tiempos que generan valor a las actividades para el posterior análisis en la empresa panificadora Alitanta S.A.C.












































$$\text{Actividades que Generan valor} = \frac{(\text{total actividades} - \text{actividades innecesarias})}{(\text{total de actividades})} \times 100$$

Posteriormente los datos ya mencionados se analizarán con acorde a las actividades que generan valor mediante la formulación anterior, dando como resultado lo siguiente:

$$lav = \frac{(20 - 4)}{20} \times 100 = 0.8\%$$

La clasificación de las actividades se dividen en 2 grupos : las actividades que no generan valor y las que generan valor, de las 16 actividades totales 4 no generan valor, obteniendo como porcentaje un 80% del total de actividades se consideran como actividades correctas.

**Tabla N° 35: DAP del Estudio de métodos del pan yema redondo - Implementación**

<div></div> <div>ALITANTA SAC</div>					Formato:				
					Fecha:				
					Revisión:				
Cursograma Análítico			Operario/ Material/ Equipo						
Diagrama Num.			Resumen						
Producto: Pan Yema Redondo			Actividad			Actual			
			Operación		9				
			Transporte		5				
Actividad: Proceso de elaboración del pan yema redondo.			Inspección		6				
			Espera		0				
Método: Actual			Almacenamiento		0				
Compuesto por: Stephanie Rodriguez			Distancia (m)						
Supervisado por: Jorge Huaita			Tiempo (min-hombre)			6° 14. 5..			
			Lote:			1800 panes			
Actividad	Descripción	Distancia (m)	Tiempo (min)	Símbolos		Obs.			
									
N°1	Proceso de mezcla de la masa		6. 8						
N°2	Llevado a la maquina sobadora	6.17m	3. 9						ELIMINADO
N°3	Proceso de sobado		4. 6						FUSIONADO
N°4	Proceso de pesado		4. 2						
N°5	Fraccionado por proporción		7. 2						
N°6	Boleado para la forma de la masa		40. 1						FUSIONADO
N°7	Inspección del boleo		1						
N°8	Llevado al área de fermentado	10.27m	2. 3						
N°9	Proceso de fermentado		180. 9						
N°10	Inspección del fermentado		2. 5						
N°11	Llevado al área de horneado	5.14m	1. 3						
N°12	Proceso de horneado		15. 4						
N°13	Inspección en el horneado		3						
N°14	Llevado al área de enfriado	10.19m	2						
N°15	Proceso de enfriado		30. 1						
N°16	Inspección en el enfriado		7. 5						ELIMINADO
N°17	Llevado al área de embolsado	12.5m	2. 6						
N°18	Inspección 1 antes del embolsado		2. 1						
N°19	Embolsado del pan yema redondo		22. 8						
N°20	Inspección 2 después del embolsado		4						
TOTAL		41.82m	344.62	9	5	6			

Stephanie Rodriguez  
Realizado por

Jorge Huaita  
Revisado por

Fuente: Elaboración Propia.

Como se demuestra en la Tabla N° 35, el proceso de producción de pan tiene 20 actividades totales: 9 operaciones, 6 inspecciones y 5 transportes, también se halla el total de distancia de recorrido en todos los procesos y es de 41.82. Por lo tanto, se contrastara las actividades que agregan valor.





























$$\text{Actividades que Generan valor} = \frac{(\text{total actividades} - \text{actividades innecesarias})}{(\text{total de actividades})} \times 100$$

Se realiza el análisis de las actividades que generan valor medido según la formulación anterior, teniendo como resultado el siguiente:

$$lav = \frac{(20 - 4)}{20} \times 100 = 80\%$$

Las actividades se dividieron en dos grupos: las actividades que no generan valor y las actividades que generan valor al proceso de elaboración de pan yema redondo, obteniendo 16 actividades que generan valor y 4 actividades que no generan valor. Desarrollando dicha fórmula se obtiene que el 80% del total de actividades son consideradas como actividades que generan valor.

**Tabla N° 36: DAP del Estudio de métodos del pan yema redondo – Después**

<div></div> <div>ALITANTA SAC</div>					Formato:	N°1			
					Fecha:	3/06/2018			
					Revisión:				
Cursograma Análítico				Operario/ Material/ Equipo					
Diagrama Num.				Resumen					
Producto: Pan Yema Redondo				Actividad		Actual			
				Operación		8			
				Transporte		4			
Actividad: Proceso de elaboración del pan yema redondo.				Inspección		4			
				Espera		0			
Método: Actual				Almacenamiento		0			
Compuesto por: Stephanie Rodriguez				Distancia (m)		37.65m			
Supervisado por: Jorge Huaita				Tiempo (min-hombre)		5° 56. 53..			
				Lote:		1800 panes			
Actividad	Descripción	Distancia (m)	Tiempo (min)	Símbolos			Obs.		
									
N°1	Proceso de mezcla y sobado de la masa	-	9. 2						
N°2	Proceso de pesado	-	4. 3						
N°3	Fraccionado por proporción	-	7. 2						
N°4	Boleado para la forma de la masa	-	40. 1						
N°5	Llevado al área de fermentado	10.27m	2. 3						
N°6	Proceso de fermentado	-	180. 2						
N°7	Inspección del fermentado	-	2. 5						
N°8	Llevado al área de horneado	5.14m	1. 3						
N°9	Proceso de horneado	-	15. 7						
N°10	Inspección en el horneado	-	2. 8						
N°11	Llevado al área de enfriado	10.19m	2. 2						
N°12	Proceso de enfriado	-	30. 1						
N°13	Llevado al área de embolsado	12.5m	2. 6						
N°14	Inspección 1 antes del embolsado	-	2. 1						
N°15	Embolsado del pan yema redondo	-	22. 8						
N°16	Inspección del embolsado	-	4. 1						
TOTAL		37.65m	329.7	8	4	4			

Stephanie Rodriguez

Realizado por

Jorge Huaita

Revisado por

Fuente: Elaboración Propia

Como se demuestra en la Tabla N° 36, el proceso de producción de pan muestra un total de 16 actividades y está conlleva 8 operaciones, 4 inspecciones y 4 transportes. También se logra la reducción del recorrido general del proceso de elaboración de pan yema redondo a 37.65 m. Por otro lado, se contrastará los tiempos que agregan valor a las actividades para analizar su posterioridad

$$\text{Actividades que Generan valor} = \frac{(\text{total actividades} - \text{actividades innecesarias})}{(\text{total de actividades})} \times 100$$

Se realiza el análisis de las actividades que generan valor mediante la formulación anterior dando como respuesta lo siguiente:

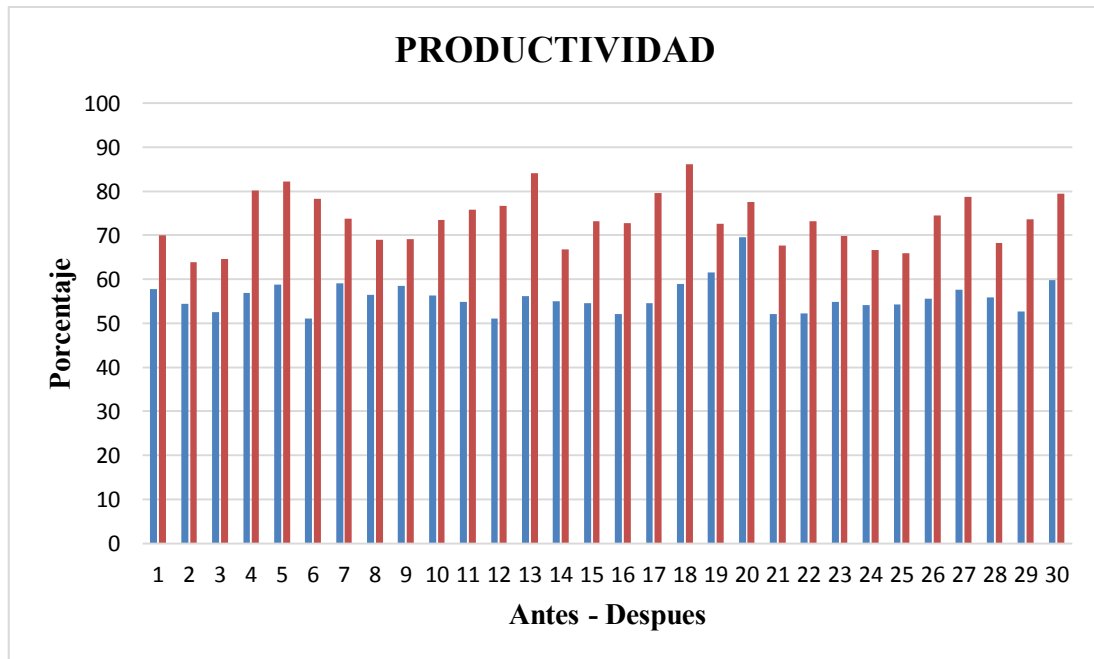
$$\text{Actividades que generan valor} = \frac{(16 - 2)}{16} \times 100 = 87\%$$

La clasificación de las actividades se agrupa en 2; las actividades que no general valor y las actividades que generan valor en el proceso de elaboración de pan yema redondo. Obteniendo 16 actividades que generan valor y 2 que no generan valor determinando el 87% del total de actividades son consideradas como actividades que generan valor.

### 3.2.2. Análisis comparativo de la variable dependiente Productividad.

Se muestra la tabla de comparación del prest y post de la productividad, basándose en 30 días laborales y en dos fechas específicas, así mismo se visualiza las diferencias con la aplicación del estudio de trabajo en el proceso de producción pan yema redondo.

**Figura N°51: Comparación de antes y después de la productividad**



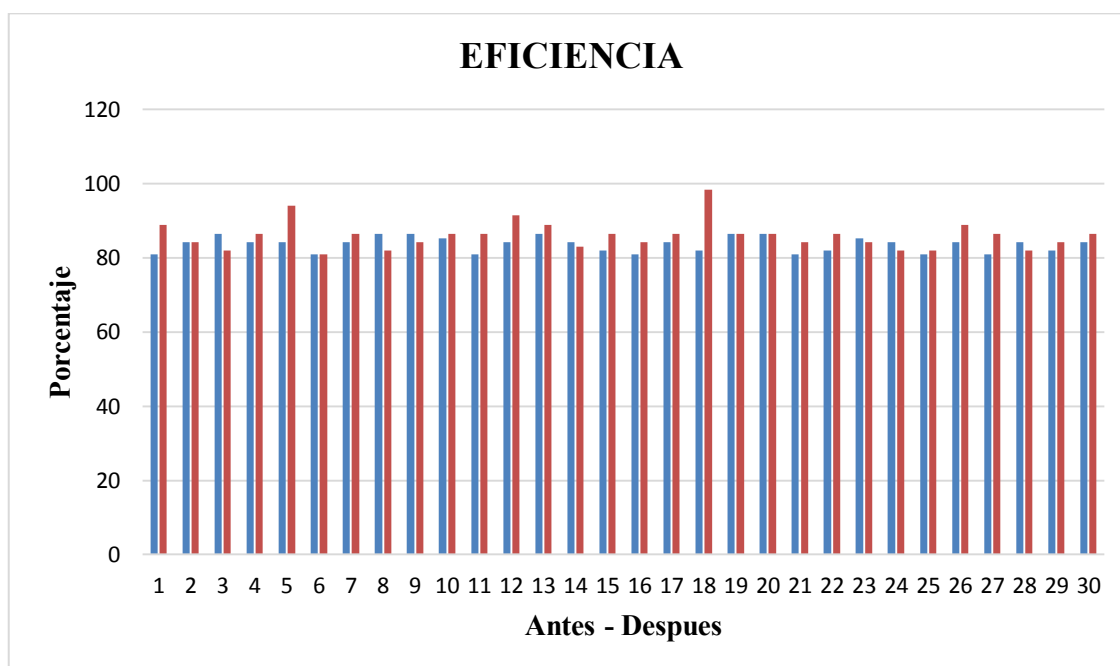
Fuente: Elaboración propia

En el grafico las barras azules es el antes y las barras guinda es el después, también se puede acertar que la productividad mejoró en un 17.7% a comparación de la situación original, esto se debe aumento de la eficiencia y eficacia, además se debe a la eliminación y fusiónamiento de procesos e inspecciones que no agregan valor si no perdidas económicas innecesarias, por lo tanto, genera una óptima producción de pan yema redondo para la empresa Alitanta SAC.

#### 3.2.2.1. Análisis comparativo de la dimensión dependiente eficiencia

Se muestra la tabla de comparación del prest y post de la eficiencia, basándose en 30 días laborales y en dos fechas específicas, así mismo se visualiza en porcentajes los resultados óptimos de la eficiencia en el proceso de producción pan yema redondo.

**Figura N°52: Comparación de antes y después de la eficiencia**



Fuente: Elaboración propia.

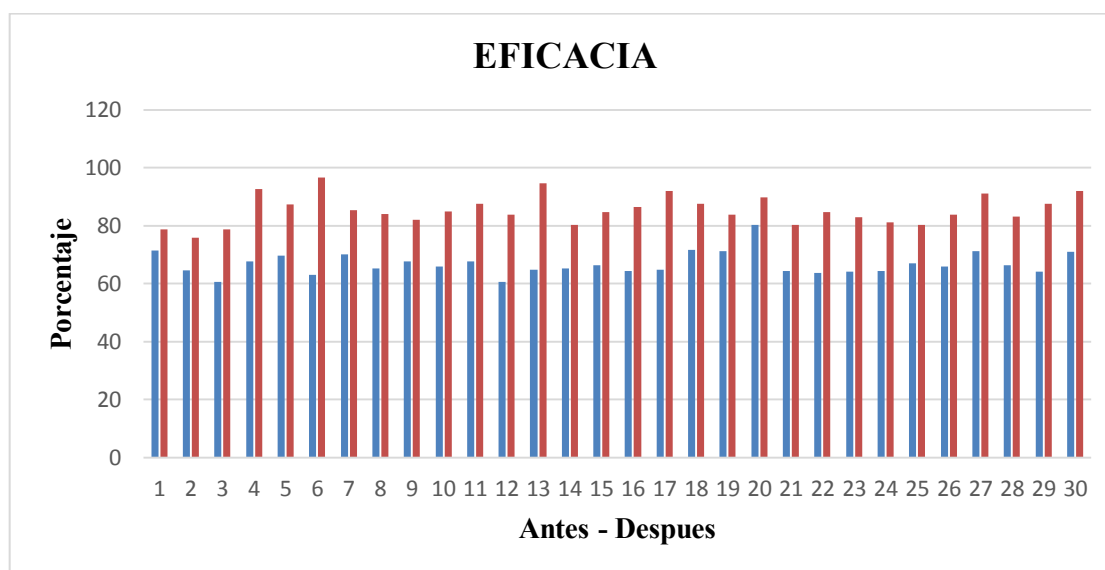
En el grafico las barras azules es el antes y las barras guinda es el después, también se puede acertar que la eficiencia mejoró en un 2.3% a comparación de la situación original, esto conllevó al fusiónamiento de procesos y a la adquisición de una máquina que genera dos operaciones en una, además de la reducción innecesaria de horas extras producidas por los trabajadores, por otro lado, este resultado generó incrementos económicos para la empresa Alitanta SAC.

### 3.2.2.2. Análisis comparativo de la dimensión dependiente eficacia.

Se muestra la tabla de comparación del pre y post de la eficacia, basándose en 30 días laborales y en dos fechas específicas, así mismo se visualiza en porcentajes los resultados óptimos de la eficacia en el proceso de producción pan yema redondo.



**Figura N°53: Comparación de antes y después de la eficacia.**



Fuente: Elaboración propia

En el grafico las barras azules es el antes y las barras guinda es el después, también se puede acertar que la eficacia mejoró en un 18% a comparación de la situación original, esto conlleva al fusionamiento de procesos y a la adquisición de una máquina que genera dos operaciones en una, además del incremento de elaboración de panes, por otro lado, este resultado genero incrementos económicos para la empresa Alitanta SAC.

### 3.1. Análisis inferencial

En este análisis, se muestra las pruebas de hipótesis general y específicos para contrastar, utilizando el criterio de decisión, de esta manera rechaza o acertar las hipótesis, por lo cual se utilizará el software SPSS punto. Los indicadores son:

- Ha Hipótesis alternativa
- Ho Hipótesis nula

#### 3.3.1. Análisis inferencial de la hipótesis general.

El análisis de la hipótesis general del proyecto de investigación es el siguiente:

Ha: La aplicación de estudio de trabajo mejora la productividad en el proceso de producción del pan yema redondo de la empresa Alitanta S.A.C.

Para desarrollar la verificación de la hipótesis general, se analiza si los datos son paramétricos o no paramétricos. Es dado que se aprecias 30 datos, por lo tanto, se utilizará la prueba de Shapiro Wilk.

Seguidamente se

Para ello, se empleará la regla de decisión:

- Si  $p_{valor} \leq 0.05$  los no son paramétrico
- Si  $p_{valor} > 0.05$  los datos son paramétrico

**Tabla N°37: Prueba de normalidad de la productividad Shapiro Wilk**

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD_ANTES	,891	30	,005
PRODUCTIVIDAD_DESPUES	,971	30	,555

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla de productividad Shapiro Wilk, se determina que:

- El  $p_{valor}$  (Productividad-Antes) es 0.005 por lo tanto no es paramétrico.
- El  $p_{valor}$  (Productividad-Después) es 0.555 por lo tanto es paramétrico.

Entonces se desarrollará la prueba de Wilcoxon para la corroboración de hipótesis.

### 3.3.1.1. Contrastación de la hipótesis general

Ho: La aplicación de estudio de trabajo no mejora la productividad en el proceso de producción del pan yema redondo de la empresa Alitanta S.A.C.

Ha: La aplicación de estudio de trabajo mejora la productividad en el proceso de producción del pan yema redondo de la empresa Alitanta S.A.C.

Posteriormente, se analizará, la regla de decisión:

- $H_o$ :  $Productividad_a \geq Productividad_d$
- $H_a$ :  $Productividad_a < Productividad_d$

Donde:

- $Productividad_a$ : Productividad antes
- $Productividad_d$ : Productividad después

**Tabla N°38: Comparación de medias de la productividad prest y post con Wilcoxon**

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
PRODUCTIVIDAD_ANTES	30	,5643	,04006	,51	,69
PRODUCTIVIDAD_DESPUES	30	,7370	,05832	,64	,86

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla 38, Se demuestra que la media de la productividad era 0.5643 es inferior que la media de la productividad después 0.7370 por esta razón se cumple Ha: Productividad<sub>a</sub> Productividad<sub>d</sub>, en este resultado se tacha la Ho de que la aplicación de estudio de trabajo no mejora la productividad en el proceso de producción del pan yema redondo de la empresa Alitanta S.A.C. consiguiente se acepta la Ha de que la aplicación de estudio de trabajo mejora la productividad en el proceso de producción del pan yema redondo de la empresa Alitanta S.A.C.

SE desarrolla la Ha de que la aplicación de estudio de trabajo mejora la productividad en el proceso de producción del pan yema redondo de la empresa Alitanta S.A.C.

Por lo tanto, se constata que el análisis previo es afirmativo, Se ejecutara al análisis mediante el pvalor de los resultados de la prueba de Wilcoxon a la productividad en ambas bases de datos prest y post.

Por lo cual se aplicará la siguiente regla de decisión:

- Si  $pvalor \leq 0.05$ , se tacha Ho
- Si  $pvalor > 0.05$ , se acepta Ho

**Tabla N°39: Estadísticos de prueba Wilcoxon para la Productividad**

	PRODUCTIVIDAD_DESPUES PRODUCTIVIDAD_ANTES
Z	-4,785 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signos de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos	

Fuente: Elaboración Propia.

De la tabla 39, se visualiza que la significancia asintótica de la prueba de Wilcoxon, aplicado a la productividad anterior y posterior es de 0.000, por ello es inferir a 0.05 y no se acepta la  $H_0$ , afirmando la  $H_a$  de que la aplicación de estudio de trabajo mejora la productividad en el proceso de producción del pan yema redondo de la empresa Alitanta S.A.C.

De acuerdo a la tabla anterior desarrollada se afirma que la productividad mostrada aumento de 56% a 73%, logrando incrementar en 17.7%.

### 3.3.2. Análisis inferencial de la hipótesis específica 1

El análisis de la hipótesis específico del proyecto de investigación es el siguiente:

$H_a$ : La aplicación de estudio de trabajo mejora la eficacia en el proceso de producción del pan yema redondo de la empresa Alitanta S.A.C.

Para desarrollar la verificación de la hipótesis específica, se analiza si los datos son paramétricos o no paramétricos. Es dado que se aprecias 30 datos, por lo tanto, se utilizará la prueba de Shapiro Wilk.

Para ello, se empleará la regla de decisión:

- Si  $p_{valor} \leq 0.05$  los no son paramétrico
- Si  $p_{valor} > 0.05$  los datos son paramétrico

**Tabla N°40: Prueba de normalidad de la eficacia Shapiro Wilk**

	PRODUCTIVIDAD_DESPUES PRODUCTIVIDAD_ANTES
Z	-4,785 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signos de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos	

Fuente: Elaboración Propia.

La tabla de eficacia Shapiro Wilk, se determina que:

- el  $p_{valor}$  (Eficacia-Antes) es 0.004 por lo tanto no es paramétrico.
- el  $p_{valor}$  (Eficacia-Después) es 0.586 por lo tanto es paramétrico.

### 3.3.2.1. Contratación de hipótesis específica 1

Ho: La aplicación de estudio de trabajo no mejora la eficacia en el proceso de producción del pan yema redondo de la empresa Alitanta S.A.C.

Ha: La aplicación de estudio de trabajo mejora la eficacia en el proceso de producción del pan yema redondo de la empresa Alitanta S.A.C.

Posteriormente, se analizará, la regla de decisión:

- $H_o: Eficacia_a \geq Eficacia_d$
- $H_a: Eficacia_a < Eficacia_d$

Donde:

- $Eficacia_a$ : Eficacia antes
- $Eficacia_d$ : Eficacia después

**Tabla N°41: Comparación de medias de la Eficacia prest y post con Wilcoxon**

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
EFICACIA_ANTES	30	,6683	,03914	,61	,80
EFICACIA_DESPUES	30	,8553	,05104	,71	,97

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla 41, Se muestra que la media de la eficacia era 0.6683 es inferior que la media de la eficacia posterior 0.8553 por esta razón no se cumple  $H_o: Eficacia_a \geq Eficacia_d$ , en este resultado se tacha la  $H_o$  de que la aplicación de estudio de trabajo no mejora la eficacia en el proceso de producción del pan yema redondo de la empresa Alitanta S.A.C. consiguiente se asume la  $H_a$  de que la aplicación de estudio de trabajo mejora la eficacia en el proceso de producción del pan yema redondo de la empresa Alitanta S.A.C.

SE desarrolla la  $H_a$  de que la aplicación de estudio de trabajo mejora la eficacia en el proceso de producción del pan yema redondo de la empresa Alitanta S.A.C.

Por lo tanto, se constata que el análisis previo es afirmativo, Se ejecutara al análisis mediante el pvalor de los resultados de la prueba de Wilcoxon a la eficacia en ambas bases de datos prest y post.

Por lo cual se aplicará la siguiente regla de decisión:

- Si  $pvalor \leq 0.05$ , se tacha  $H_o$
- Si  $pvalor > 0.05$ , se acepta  $H_o$

**Tabla N° 42: Estadísticos de prueba Wilcoxon para la eficacia**

	EFICACIA_DESPUES EFICACIA_ANTES
Z	-4,785 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signos de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos	

Fuente: Elaboración Propia.

De la tabla 42, se visualiza que la significancia asintótica de la prueba de Wilcoxon, aplicado a la eficacia antes y después es de 0.000, por ello es inferir a 0.05 y no se acepta la  $H_0$ , afirmando la  $H_a$  de que la aplicación de estudio de trabajo mejora la eficacia en el proceso de producción del pan yema redondo de la empresa Alitanta S.A.C.

De acuerdo a la tabla anterior desarrollada se afirma que la eficacia mostrada aumento de 0.67% a 0.85%, logrando incrementar en 18%,

### **3.3.3. Análisis inferencial de la hipótesis específica 2**

El análisis de la hipótesis específico del proyecto de investigación es el siguiente:

$H_a$ : La aplicación de estudio de trabajo mejora la eficiencia en el proceso de producción del pan yema redondo de la empresa Alitanta S.A.C.

Para desarrollar la verificación de la hipótesis específica, se analiza si los datos son paramétricos o no paramétricos. Es dado que se aprecias 30 datos, por lo tanto, se utilizará la prueba de Shapiro Wilk.

Para ello, se empleará la regla de decisión.

- Si  $p\text{valor} \leq 0.05$  los no son paramétrico.
- Si  $p\text{valor} > 0.05$  los datos son paramétrico.

**Tabla N° 43: Prueba de normalidad de la eficiencia Shapiro Wilk**

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.
EFICIENCIA_ANTES	,859	30	,001
EFICIENCIA_DESPUES	,845	30	,000

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla de eficiencia Shapiro Wilk, se determina que:

el  $p_{\text{valor}}$  (Eficiencia-Antes) es 0.001 por lo tanto no es paramétrico.

el  $p_{\text{valor}}$  (Eficiencia-Después) es 0.000 por lo tanto es paramétrico.

### 3.3.3.1. Contrastación de hipótesis específica 2

Ho: La aplicación de estudio de trabajo no mejora la eficiencia en el proceso de producción del pan yema redondo de la empresa Alitanta S.A.C.

Ha: La aplicación de estudio de trabajo mejora la eficiencia en el proceso de producción del pan yema redondo de la empresa Alitanta S.A.C.

Posteriormente, se analizará, la regla de decisión:

- $H_0$ : Eficiencia<sub>a</sub>  $\geq$  Eficiencia<sub>d</sub>
- $H_a$ : Eficiencia<sub>a</sub> < Eficiencia<sub>d</sub>

Donde:

Eficiencia<sub>a</sub>: Eficiencia antes

Eficiencia<sub>d</sub>: Eficiencia después

**Tabla N° 44: Comparación de medias de la Eficiencia prest y post con Wilcoxon**

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
EFICIENCIA_ANTES	30	,8350	,01834	,81	,86
EFICIENCIA_DESPUES	30	,8580	,03699	,81	,98

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla 44, Se demuestra que la media de la eficiencia era 0.8350 es inferior que la media de la eficiencia posterior 0.8580 por esta razón no se cumple  $H_0$ : Eficiencia<sub>a</sub>  $\geq$  Eficiencia<sub>d</sub>, en este resultado se tacha la  $H_0$  de que la aplicación de estudio de trabajo no mejora la eficiencia en el proceso de producción del pan yema redondo de la

empresa Alitanta S.A.C. consiguiente se acepta la Ha de que la aplicación de estudio de trabajo mejora la eficiencia en el proceso de producción del pan yema redondo de la empresa Alitanta S.A.C.

Se desarrolla la Ha de que la aplicación de estudio de trabajo mejora la eficiencia en el proceso de producción del pan yema redondo de la empresa Alitanta S.A.C.

Por lo tanto, se constata que el análisis previo es afirmativo, Se ejecutara al análisis mediante el pvalor de los resultados de la prueba de Wilcoxon a la eficiencia en ambas bases de datos prest y post.

Por lo cual se aplicará la siguiente regla de decisión:

- Si  $pvalor \leq 0.05$ , se tacha  $H_0$
- Si  $pvalor > 0.05$ , se acepta  $H_0$

**Tabla N° 45: Estadísticos de prueba Wilcoxon para la eficiencia**

	EFICIENCIA_DESPUES EFICIENCIA_ANTES
Z	-2,806 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,005
a. Prueba de rangos con signos de <del>Wilcoxon</del>	
b. Se basa en rangos negativos	

Fuente: Elaboración Propia.

De la tabla 45, se visualiza que la significancia asintotica de la prueba de Wilcoxon, aplicado a la eficiencia anterior y posterior es de 0.005, por ello es inferir a 0.05 y no se acepta la  $H_0$ , afirmando la Ha de que la aplicación de estudio de trabajo mejora la eficiencia en el proceso de producción del pan yema redondo de la empresa Alitanta S.A.C.

De acuerdo a la tabla anterior desarrollada se afirma que la eficiencia mostrada aumento de 0.83% a 0.86%, logrando incrementar en 3%.



## **IV. DISCUSIÓN**

Los datos obtenidos y demostrados en la hipótesis general se determinan que la aplicación de estudio de trabajo mejora la productividad en el área de producción del pan yema redondo en la empresa Alitanta SAC. San Martin de Porres, 2018, con un nivel de significancia de 0,005, por lo tanto concluye con la anulación de la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna y logrando un incremento de productividad en 17% Según BACILIO, Josue. En su tesis aplicación del estudio de trabajo para la mejora en la productividad del proceso de confección de polos deportivos, en la empresa Cotton Life Textiles E.I.R.L, investigación aplicada, logro un mejor rendimiento y mayor productividad. Puesto que, la eficiencia era de 54% después de implementar los distintos métodos para la mejora, la eficiencia aumento en un 79% por lo cual esta toma de decisiones fue correcta y eficiente.

Expresando los resultados obtenidos en el análisis inferencial se muestra un aumento en la eficiencia ya que en el antes era de 83.7% y después de la implementación aumento a 86%, teniendo un incremento de 2.3%. Según ULCO, C. en su tesis aplicación de ingeniería de métodos en el proceso productivo de cajas de calzado para mejorar la productividad de mano de obra de la empresa Industrias Art Print., investigación aplicada, Se logra mejorar las actividades de plastificado, además se logra incrementar la productividad en 19% con respecto al inicio, El estudio de método consolido las actividades que afectaban la productividad; el 47% de las actividades eran innecesarios o que no generaban valor alguno en el proceso inicial, posteriormente mejorando las actividades del proceso de plastificado se detectó que el 6% de las actividades no generaban valor en dicho estudio.

El estudio de tiempos del proceso renovado, reestructurado se obtiene un nuevo tiempo estándar beneficioso para la empresa Alitanta S.A.C la cual les 377.95 minutos/millar, evidenciando una reducción de 29.56 min/mill y una productividad de 193 cajas/hora. Haciendo un aumento de la productividad de 23.7%.

Según los resultados obtenidos de la eficacia se logró determinar que la aplicación de estudio de trabajo mejora la eficacia en el área de producción de pan yema redondo de la empresa Alitanta S.A.C San Martin de Porres, 2018, con un nivel de significancia de 0,004, por lo cual se concluye con el rechazo de la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna y se logró un incremento de la eficiencia en 18%. Según el autor GARCIA, Hugo. En su tesis aplicación de mejora de métodos de trabajo en la eficiencia de las

operaciones en el área de recepción de una empresa esparraguera, expresa el problema de una empresa agroindustrial, dando a conocer que la deficiencia esta visualizada en el área de recepción específicamente en las operaciones que desarrolla, por ello se aplicó un estudio de métodos de tiempos dentro del área de baja deficiencia para mejorar la productividad y a la vez dar viabilidad al operario. Al implementar el estudio de tiempo en el área de recepción se calculó un tiempo anterior de 31.85 min. Esto se logró reducir a 25.26 min, lo cual se visualiza que la mejora de métodos de trabajo da como resultado una disminución de 6.59min. También existe una mejora en la eficiencia dentro del área de recepción aumentado al 79.5%.

## **V. CONCLUSIONES**

Las conclusiones tomadas en el proceso de esta investigación fueron las siguientes:

- Con respecto al objetivo general, se determinó que la aplicación del estudio de trabajo mejora la productividad en el área de producción del pan yema redondo en la empresa Alitanta S.A.C. San Martin de Porres, 2018, con un nivel de significancia de 0,000, por consiguiente, se finaliza con el rechazo de la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna y se logró un incremento de la productividad de 17.7%, los índices con referente del antes y después fue de 56% a 74%.
- Como segunda conclusión según los resultados obtenidos con la eficiencia, se determinó que la aplicación de estudio de trabajo mejora la eficiencia en el área de producción del pan yema redondo en la empresa Alitanta S.A.C. San Martin de Porres, 2018, con un nivel de significancia de 0,000, por lo cual se concluye con el rechazo de la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna y se logró un incremento de la eficiencia en 3%, los índices con referente del antes y después fue de 83.7% a 86%.
- Como última conclusión según los resultados obtenidos de la eficacia, se logró determinar que la aplicación de estudio de trabajo mejora la eficacia en el área de producción del pan yema redondo en la empresa Alitanta S.A.C. San Martin de Porres, 2018, con un nivel de significancia de 0,000, por lo cual se concluye con el rechazo de la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna y se logró un incremento de la eficacia en 18%, los índices con referente del antes y después fue de 67% a 85%.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Las recomendaciones a las que se llegó durante el proceso de esta investigación fueron las siguientes:

- En base al objetivo general, es de suma importancia que en la aplicación del estudio del trabajo se pueda contar con el apoyo de gerencia para concientizar a los trabajadores a una mejora de los métodos de trabajo y lo más importante que el tiempo estándar sea un elemento que direcciona la actividad de los trabajadores del área para incrementar la producción y por consiguiente las utilidades a la empresa.
- Con respecto a la mejora en la eficiencia es necesario que se realice continuamente una capacitación al personal de producción y embolsado. Así también, el tema a tratar sería en cuanto a métodos y tiempos, con entrenamientos constantes en la planta para que se logre optimizar el uso de los recursos.
- Como última recomendación en la mejora de la eficacia es esencial que se cuente con los insumos necesarios y que los equipos estén operativos para cumplir con el plan de producción del pan yema redondo, siendo importante que se involucre las demás áreas como el área de logística, para contar oportunamente con los insumos necesarios, así también como al jefe de almacén para que este pendiente del stock de insumos y lo reporte a tiempo para que no haya ningún factor que afecte a la eficiencia.

## **VII. REFERENCIAS**



AGUILAR, Juan. Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad en la empresa Silicón Technology S.A.C. Tesis (Ingeniería Industrial). Lima, Perú: Universidad César Vallejo, facultad de ingeniería, 2015. 112pp.

ALZATE, Nathalia y SÁNCHEZ, Julián. Estudio de métodos y tiempos de la línea de producción de calzado tipo “clásico de dama” en la empresa de calzado caprichosa para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación. Tesis (Ingeniería Industrial). Pereira, Colombia: Universidad Tecnológica de Pereira, facultad de ingeniería industrial, 2013. 79pp.

AMORES, Olger y VILCA Luis. Estudio de tiempos y movimientos para la productividad de pollos eviscerados en la empresa H&N. Tesis (Ingeniería Industrial). Latacunga, Ecuador: Universidad Técnica de Cotopaxi, facultad de ingeniería, 2011. 100pp.

ARIAS, Fidias. El proyecto de investigación. 6ta ed. Caracas: Editorial Episteme, C.A. 2012. 146pp.

ISBN: 9800785299

BACA, Gabriel. Introducción a la ingeniería industrial. 2da ed. México: Grupo editorial patria, S.A, 2014. 50pp.  
ISBN: 9786074389197

BACILIO, Josue. Estudio de trabajo para la mejora en la productividad del proceso de confección de polos deportivos, en la empresa Cotton Life Textiles E.I.R.L. Tesis (Ingeniería Industrial). Lima, Perú: Universidad César Vallejo, facultad de ingeniería, 2016. 98pp.

BERNAL, César. Metodología de la investigación. 3era ed. Colombia: Pearson. 2010, 322pp.

ISBN: 9789586991285

CALDERÓN, Jully y ALZAMORA, Luis. Metodología de la investigación científica. 1ra ed. Perú: 2010. 117pp.  
ISBN: 9780557847372.

CASO, Alfredo. Técnicas de medición del trabajo. 2da ed. España: FC Editorial, 2007. 323pp.  
ISBN: 9788496169173

GARCIA, Hugo. Aplicación de mejora de métodos de trabajo en la eficiencia de las operaciones en el área de recepción de una empresa esparraguera. Tesis (Ingeniería Industrial). Trujillo, Perú: Universidad Nacional de Trujillo, facultad de ingeniería, 2016. 132pp.

HEIZER, Jay y RENDER, Barry. Dirección de la producción y de operaciones. 8va ed. España: Pearson Educación S.A, 2008. 560pp.  
ISBN: 9788483223611

KANAWATY, George. Introducción al estudio del trabajo. 4ta ed. Ginebra: Organización Internacional del trabajo, 2010. 521pp.  
ISBN: 9223071089

MARTÍNEZ, William. Propuesta de mejoramiento mediante el estudio del trabajo para las líneas de producción de la empresa Cinsa Yumbo. Tesis (Ingeniería Industrial). Santiago de Cali, Colombia: Universidad Autónoma de Occidente, facultad de ingeniería, 2013. 93pp.

MONTESDEOCA, Edison. Estudio de tiempos y movimientos para la mejora de productividad en la empresa productos del día dedicada a la fabricación de balanceado avícola. Tesis (Ingeniería Industrial). Ibarra, Ecuador: Universidad técnica del norte, facultad de ingeniería, 2015. 83 pp.

OLIVARES, Joseph. Estudio de trabajo para mejorar la productividad en la línea de producción de zapatillas deportivas de la empresa industrial Ganjer S.A.C. Tesis

(Ingeniería Industrial). Lima, Perú: Universidad César Vallejo, facultad de ingeniería, 2015. 103pp.

PROKOPENKO, Joseph. La gestión de la productividad. 1ra ed. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo, 1989. 333pp.

ISBN: 9223059011

HERNÁNDEZ, Roberto. Metodología de la investigación. 5ta ed. México: McGraw-Hill editores, S.A, 2010. 655pp.

ISBN: 9786071502919

ULCO, Claudia. Aplicación de ingeniería de métodos en el proceso productivo de cajas de calzado para mejorar la productividad de mano de obra de la empresa industrial ART PRINT. Tesis (Ingeniería Industrial). Trujillo, Perú: Universidad César Vallejo, facultad de ingeniería, 2015. 128pp.












USTATE, Elkin. Estudio de métodos y tiempos en la planta de producción de la empresa Metales y Derivados S. A. Tesis (Ingeniería Industrial). Medellín, Colombia: Universidad Nacional de Colombia, facultad de ingeniería, 2007. 68pp.

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos y tesis de investigación científica. 2da ed. Lima: Editorial San marcos E.I.R.L, 2013. 495pp.

YUQUI, José. Trabajo de grado previo a la obtención del título de Ingeniero en Administración Industrial. Tesis (Ingeniería Industrial). Riobamba, Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo, facultad de ingeniería, 2015-2016. 83pp.

## **VIII. ANEXOS**

## Formato N°1: Formato de Instrumento de Medición


 <b>ALITANTA SAC</b>		<b>Formato Diagrama de Análisis de Procesos</b>			Formato: Fecha: Revisión:				
Cursograma Análítico				Operario/ Material/ Equipo					
Diagrama Num.		Hoja Núm_ de _		Resumen					
Producto:		Actividad		Actual	Propuesta	Economía			
		Operación 							
Actividad:		Transporte 							
		Inspección 							
		Espera 							
		Almacenamiento 							
Método: Actual / Propuesto		Distancia (m)							
Lugar:		Tiempo (min-hombre)							
Operario (s):		Costos:							
Fecha Num.		Mano de obra							
Compuesto por:		Materiales							
Fecha:		Totales:							
Aprobado por:		Fecha:							
Descripción	Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (min)	Símbolos		Observaciones			
									
<b>TOTAL</b>									

Realizado por \_\_\_\_\_

Revisado por \_\_\_\_\_

Fuente: Elaboración Propia

Formato N° 2: Formato de Toma de Tiempos

 <b>ALITANTA SAC</b>		<b>Registro de Toma de Tiempos de proceso de producción del pan yema redondo.</b>										<b>Código:</b> FRT-001 <b>Fecha:</b> may-31																							
<b>PROCESO:</b>											<b>REALIZADO POR:</b>																								
<b>OPERARIO:</b>											<b>APROBADO POR:</b>																								
<b>PRODUCTO:</b>											<b>ÁREA:</b>																								
Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	TN	TO	FV	S	TS
Tiempo ciclo (Minutos)																																			


Observación: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Realizado por

\_\_\_\_\_  
Revisado por

Fuente: Elaboración Propia

### Formato N° 3: Formato para la Medición de la Productividad

 <b>ALITANTA SAC</b>		<b>Formatos para la Medición de la Productividad</b>			Formato: F-001 Fecha: may-31 Revisión: 1		
<b>Área:</b> <b>Operario:</b>		<b>Proceso:</b>					
INDICADOR: Eficacia $\frac{N^{\circ} \text{ Panes elaborados}}{N^{\circ} \text{ Panes programados}} \times 100$				INDICADOR: Eficiencia $\frac{N^{\circ} \text{ hrs hombre de producción útiles}}{N^{\circ} \text{ hrs hombre de producción programados}} \times 100$			
<b>PROCESO DE OBSERVACIÓN</b>							
Día	N° de panes elaborados	N° de panes programados	Eficacia (%)	N° H. H. de producción útiles	N° H. H. De producción programadas	Eficiencia (%)	Productividad (%)
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
<b>Total</b>							
<b>Promedio</b>							

Observación: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Realizado por

\_\_\_\_\_  
Revisado por

Fuente: Elaboración Propia

### Certificado 1: Validación de Instrumentos realizado por Mg. Daniel Silva

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE <u>El estudio de trabajo y la productividad</u>								
N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: Estudio del trabajo</b>							
	Dimensión 1: Estudio de Métodos	Si	No	Si	No	Si	No	
1	$\frac{(\text{Total actividades} - \text{actividades innecesarias}) \times 100}{(\text{Total actividades})}$	X		X		X		
	Dimensión 2: Medición de Trabajo	Si	No	Si	No	Si	No	
2	TS = TN + T. Suplemento TS: Tiempo estándar T. Spl: Tiempo Suplementario TN: Tiempo normal	X		X		X		
	<b>VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad</b>							
	Dimensión 1: Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
3	$\frac{(\text{N° hrs hombre de producción útiles})}{(\text{N° hrs hombre de producción programados})} \times 100$	X		X		X		
	Dimensión 2: Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
4	$\frac{(\text{N° Panes elaborados})}{(\text{N° Panes programados})} \times 100$	X		X		X		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):** Si hay

**Opinión de aplicabilidad:**    **Aplicable** ☒    **Aplicable después de corregir** ☐    **No aplicable** ☐

**Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg:** Daniel Silva    **DNI:** 1092630

**Especialidad del validador:** MS. Lic. Ing. Industrial

9 de Jun del 2018

**DANIEL RICARDO SILVA SIU**  
INGENIERO INDUSTRIAL  
Reg. CIP N° 110249

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia. se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



## Certificado 2: Validación de Instrumentos realizado por Mg. Lino

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

El estudio del trabajo y la productividad

Nº	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
VARIABLE INDEPENDIENTE: Estudio del trabajo								
Dimensión 1: Estudio de Métodos		Si	No	Si	No	Si	No	
1	$\frac{\text{(Total actividades-actividades innecesarias)}}{\text{(Total actividades)}} \times 100$	X		X		X		
Dimensión 2: Medición de Trabajo		Si	No	Si	No	Si	No	
2	TS = TN+ T. Suplemento TS: Tiempo estándar T. Spl: Tiempo Suplementario TN: Tiempo normal	X		X		X		
VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad								
Dimensión 1: Eficiencia		Si	No	Si	No	Si	No	
3	$\frac{\text{(Nº hrs hombre de producción útiles)}}{\text{(Nº hrs hombre de producción programados)}} \times 100$	X		X		X		
Dimensión 2: Eficacia		Si	No	Si	No	Si	No	
4	$\frac{\text{(Nº Panes elaborados)}}{\text{(Nº Panes programados)}} \times 100$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Es pertinente

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable [X]

Aplicable después de corregir [ ]

No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg:

Ing. P. Guerra T. Cist.

DNI:

06030057

Especialidad del validador:

Ing. P. Guerra T. Cist.

.....de.....del 2018

Ing. P. Guerra T. Cist.

<sup>1</sup>Pertinencia:

El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia:

El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad:

Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota:

Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

### Certificado 3: Validación de instrumentos realizado por Dr. José Luis Carrión

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE <u>El estudio de trabajo y la productividad</u>								
N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: Estudio del trabajo</b>							
	Dimensión 1: Estudio de Métodos	Si	No	Si	No	Si	No	
1	$\frac{(\text{Total actividades-actividades innecesarias}) \times 100}{(\text{Total actividades})}$	X		X		X		
	Dimensión 2: Medición de Trabajo	Si	No	Si	No	Si	No	
2	TS = TN+ T. Suplemento TS: Tiempo estándar T. Spl: Tiempo Suplementario TN: Tiempo normal	X		X		X		
	<b>VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad</b>							
	Dimensión 1: Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
3	$\frac{(\text{N° hrs hombre de producción útiles})}{(\text{N° hrs hombre de producción programados})} \times 100$	X		X		X		
	Dimensión 2: Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
4	$\frac{(\text{N° Panes elaborados})}{(\text{N° Panes programados})} \times 100$	X		X		X		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):** SI HAY SUFICIENCIA.

**Opinión de aplicabilidad:**    Aplicable ☒    Aplicable después de corregir ☐    No aplicable ☐

**Apellidos y nombres del juez validador:** Dr/ Mg: JOSE LUIS CARRION NIN    DNI: 07444710

**Especialidad del validador:** ING INDUSTRIAL / ECONOMISTA / MAGISTER / DOCTOR.

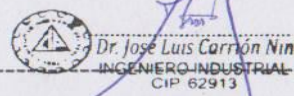
04 de 06 del 2018

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo


<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia. se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Dr. José Luis Carrión Nin  
INGENIERO INDUSTRIAL  
CIP 62913



 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE          TESIS</b>	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	---	---

Yo, LEONIDAS MANUEL BRAVO ROJAS, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo Lima Norte, revisor (a) de la tesis titulada Aplicación del estudio del trabajo para la mejora de la productividad, en el proceso de producción de pan yema redondo en la empresa panificadora "Alitanta" SAC, San Martín de Porres, 2018. Del (de la) estudiante RODRIGUEZ ROMERO, STEPHANIE, constata que la investigación tiene un índice de similitud de 21% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, 20 de agosto de 2018.


  
**Dr. LEONIDAS M. BRAVO ROJAS**  
 Coordinador de Investigación de la EP de  
 Ingeniería Industrial

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------



## FACULTAD DE INGENIERÍA

### ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación del estudio del trabajo para la mejora de la productividad, en el proceso de producción de pan yema redondo en la empresa panificadora "Alitanta" SAC, San Martín de Porres, 2018.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERA INDUSTRIAL

AUTOR:

RODRIGUEZ ROMERO STEPHANIE

ASESOR:

MGTR. REINOSO VASQUEZ GEORGE

#### Resumen de coincidencias

# 21 %

< >

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	10 %	>
2	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	6 %	>
3	en.calameo.com Fuente de Internet	1 %	>
4	pt.scribd.com Fuente de Internet	1 %	>
5	www.scribd.com Fuente de Internet	1 %	>
6	staging.ilo.org Fuente de Internet	<1 %	>
7	docplayer.es Fuente de Internet	<1 %	>
8	www.eserp.com Fuente de Internet	<1 %	>
9	dspace.ups.edu.ec Fuente de Internet	<1 %	>



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

La Escuela de Ingeniería Industrial

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Stephanie Allison Victoria Rodriguez Romero

INFORME TÍTULADO:

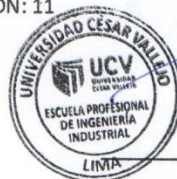
Aplicación del estudio de trabajo para la mejora de la productividad, en el proceso de producción de pan yema redondo en la empresa panificadora "Alitanta" SAC, San Martin de Porres, 2018.

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Ingeniera Industrial

SUSTENTADO EN FECHA: 12/12/2018

NOTA O MENCIÓN: 11



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)  
"César Acuña Peralta"

## FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

### 1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

Rodriguez Romero Stephanie

D.N.I. : 76414212

Domicilio : Urb. Virgen del rosario Mz. N Lte. 3 - S.M.P.

Teléfono : Fijo : 3293391 Móvil : 983416499

E-mail : stepf.20.rodriguez.romero@gmail.com

### 2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

☒ Tesis de Pregrado

Facultad : Ingeniería

Escuela : Ingeniería Industrial

Carrera : Ingeniería Industrial

Título : Ingeniera Industrial

☐ Tesis de Post Grado

☐ Maestría

Grado : .....

Mención : .....

☐ Doctorado

### 3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

Rodriguez Romero, Stephanie

Título de la tesis:

Aplicación del estudio del trabajo para la mejora de la productividad, en el proceso de producción de pan yema redondo en la empresa panificadora "Alitanta" SAC, San Martín de Porres, 2018.

Año de publicación : 2019

### 4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



Firma :

Fecha :